

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



Намиллз Фламмаріонъ.

ЛУНА.

Книгоиздательство К. И. Тихомирова.

Москва, Кузнецкій Мостъ, д. Захарьина.

1912.

Камилль Фламмаріонъ.

ЛУНА.

съ 60 рис. въ текстъ.



Переводъ съ французскаго П. Т. Егунова.

Цѣна 75 коп.



Книгоиздательство К. И. Тихомирова.

Москва, Кузнецкій Мостъ, д. Захарьина.

1912.

ЛУНА.

ГЛАВА I.

Луна спутникъ Земли.

Ея видимая величина. Ея разстояніе отъ Земли. Какъ измѣряютъ небесныя разстоянія. Какъ Луна обращается вокругъ Земли.

Лунный свѣтъ былъ первымъ свѣтомъ астрономіи. Наука началась на этой зарѣ и мало по малу завоевала звѣзды—неизмѣримую вселенную. Нѣжный, тихій свѣтъ Луны освобождаетъ нашъ умъ отъ земныхъ узъ и заставляетъ насъ думать о небѣ; вѣдѣ за Луной развивается изученіе другихъ міровъ, распространяются наблюденія и Астрономія основана. Это еще не небо, но уже и не Земля. Молчаливое свѣтило ночей—первый этапъ на пути къ безконечности.

Въ древности аркадяне, желавшіе, чтобы на нихъ смотрѣли, какъ на древнѣйшій изъ народовъ, не нашли ничего лучшаго, какъ довести свое происхожденіе до той эпохи, когда Земля не имѣла еще своимъ спутникомъ Луну и присвоили себѣ титулъ *Proselénés* т. е. *существовавшіе до Луны*. Принимая этотъ вымыселъ за историческій фактъ, Аристотель рассказываетъ, что народы, населявшіе въ самомъ началѣ Аркадію, были изгнаны и ихъ земли были заняты греками до появленія на свѣтъ Луны. Болѣе смѣлый Теодоръ опредѣляетъ самую эпоху сотворенія нашего спутника: „Это, говоритъ, онъ, было нѣсколько раньше битвы Геркулеса“. Въ томъ же духѣ говоритъ объ Аркадянахъ и Горацій. Риторъ Менандръ вышучивая притязанія грековъ на долгое, какъ міръ, существованіе, писалъ въ III в.: „Аѳиняне претендуютъ, что произошли одновременно съ Солнцемъ, какъ Аркадяне, что произошли до образованія Луны, а обитатели Дельфъ ведутъ начало своего происхожденія отъ Потопа. Впрочемъ, не одни Аркадяне считали себя свидѣтелями появленія Луны на небесной тверди“.

Мы видѣли въ книгѣ „Земля“ ¹⁾, что Луна дочь Земли, что она родилась, миллионы лѣтъ тому назадъ, на краяхъ земной туманности, за много раньше тѣхъ столѣтій, когда наша Земля приняла свою сферическую форму и стала твердой и обитаемой и что, слѣдовательно, Луна блистала въ небѣ гораздо раньше того, какъ взоръ человѣческій поднялся къ ея нѣжному свѣту, слѣдя за ея движеніемъ.



Рис. 1. Свѣтило ночей.

Луна—наиболѣе близкое къ намъ небесное тѣло. Она, такъ сказать, принадлежитъ намъ и сопутствуетъ намъ въ нашей судьбѣ. Мы какъ бы касаемся до нея пальцемъ. Это земная провинція. Ея разстояніе отъ Земли равняется всего тридцати ширинамъ нашего шара, такъ что тридцать земель

¹⁾ „Земля“ К. Фламмаріона, пер. П. Т. Егунова, изд. К. И. Тихомирова. Москва. Цѣна 50 коп.

положенныхъ въ рядъ одна подлѣ другой образовали бы ви-
сячій мостъ достаточно длинный, чтобы соединить оба міра.
Это разстояніе незначительное и едва ли заслуживаетъ назва-
нія астрономическаго. Не мало моряковъ, путешественниковъ
и даже пѣшеходовъ проѣхали на суднѣ, желѣзной дорогѣ, или
даже прошли пѣшкомъ разстояніе болѣе длинное, чѣмъ то,
которое отдѣляетъ насъ отъ Луны. Телеграмма дошла бы до
Луны въ нѣсколько секундъ, а свѣтовой сигналъ прошелъ бы
это разстояніе еще скорѣе, если бы мы могли сообщаться съ
обитателями этой, присоединенной къ нашей родинѣ самой
природой, провинціей. Это разстояніе составляетъ только *че-
тырехсотую* часть разстоянія, отдѣляющаго насъ отъ Солнца,
и только *столмилліонную*—отъ ближайшей звѣзды! Нужно было
бы взять сто милліоновъ разъ разстояніе до Луны, чтобы при-
быть въ звѣздныя области. И, слѣдовательно, нашъ спутникъ
со всѣхъ точекъ зрѣнія является первымъ этапомъ въ нашемъ
небесномъ путешествіи.

Во время изобрѣтенія
воздушныхъ шаровъ, въ
1783 г., когда люди впервые
могли устремиться въ воз-
духъ, изобрѣтеніе бр. Мон-
гольфье до такой степени
восхитило умы, что люди во-
образили уже осуществлен-
ными путешествія съ Земли
на Луну и возможность не-
посредственнаго сообщенія
между мірами. На одной изъ
многочисленныхъ и интерес-
ныхъ гравюръ той эпохи
можно видѣть воздушный
шаръ, достигнувшій лунныхъ
областей и на лунномъ дискѣ
нарисованные — эскизъ Па-
рижской Обсерваторіи и мно-
жество импровизированныхъ
астрономовъ. Сопровождающее гравюру четверостишіе



Рис. 2. Объята ужасомъ Луна.

Mais la frayeur est dans la lune
Où le badaud et l'ignorant
Jugent l'aérostat errant
Une planète peu commune.

дополняетъ мысль.

Не отрицая абсолютно, что прогрессъ человѣческихъ изобрѣтеній въ одинъ прекрасный день позволитъ намъ совершить это путешествіе, можно сказать теперь же, что оно не можетъ быть совершено на шарѣ, такъ какъ земная атмосфера далеко не наполняетъ пространства, разстилающагося между Землею и Луною. Какъ ни близка къ намъ эта провинція, она всетаки не соприкасается съ нами; ея дѣйствительное разстояніе отъ Земли равняется 360.000 верстамъ.

Кто докажетъ, скажутъ намъ, что эти цифры точны? Кто увѣритъ насъ, что астрономы не ошибаются въ своихъ вычисленіяхъ? Кто убѣдитъ насъ, что эти цифры не даются, склонной вѣрить на слово публикѣ просто для того, чтобы импонировать ей? Таково первое возраженіе, исходящее отъ сомнѣвающагося разума, заботящагося о томъ, чтобы не впасть въ заблужденіе. Сомнѣніе—одно изъ главныхъ характерныхъ свойствъ человѣческаго духа. Соединенное съ любопытствомъ оно составляетъ одну изъ плодотворныхъ причинъ прогресса. Поэтому то позитивная наука, далеко не запрещающая сомнѣнія, одобряетъ его и старается отвѣтить на его запросы. Поэтому же и мы сейчасъ же приступимъ къ доказательству, пользуясь методомъ, которымъ руководились при обсужденіи движенія Земли и который состоитъ въ томъ, чтобы отвѣчать на возраженія, уяснять сомнѣнія и доказывать, что утвержденія астрономіи являются доказуемыми и неоспоримыми истинами. Можетъ быть нѣкоторые дѣливые умы скорѣе предпочтутъ сохранить свои сомнѣнія, чѣмъ убѣдиться въ дѣйствительности. Это ихъ дѣло. Упрямое сохраненіе этихъ отжившихъ идей не помѣшаетъ міру вертѣться.

Для измѣренія свѣтилъ пользуются углами, а не другими какими нибудь установленными мѣрами, вродѣ, напр., метра. Кажущаяся величина предмета зависитъ отъ его дѣйствительныхъ размѣровъ и разстоянія. Выраженіе, что Луна кажется намъ величиною съ тарелку (что я часто слышалъ отъ моихъ

слушателей на популярных курсах), не даетъ вполне точнаго представленія о томъ, что подъ этимъ выраженіемъ понимаютъ. Часто люди, пораженные блескомъ падающей звѣзды, или болида, передавая свои наблюденія, говорятъ, что метеоръ повидимому имѣлъ съ аршинъ длины и вершокъ ширины въ головѣ. Такія выраженія нисколько не удовлетворяютъ условіямъ проблемы.

Не зная разстоянія предмета, а это общій случай для всѣхъ свѣтилъ, остается прибѣгнуть къ одному средству для выраженія его видимой величины—къ измѣренію занимаемаго имъ угла. Если, затѣмъ, можно измѣрить и его разстояніе, то, комбинируя это разстояніе съ кажущеюся величиною свѣтила, можно найти и его дѣйствительную величину.

Измѣреніе всѣхъ разстояній и всѣхъ величинъ тѣсно связано съ величиною угла. Для даннаго разстоянія дѣйствительная величина точно соотвѣтствуетъ измѣряемому углу. Для даннаго же угла величина не менѣе точно соотвѣтствуетъ разстоянію. Не трудно понять, что измѣреніе угловъ является первымъ шагомъ въ небесной геометріи. Старая пословица: „Труденъ первый шагъ“ здѣсь вполне оправдываетъ себя. Въ самомъ дѣлѣ изслѣдованіе угла не представляетъ собою ничего ни поэтическаго, ни плѣнительнаго. Но оно вовсе не является поэтому непріятнымъ и скучнымъ. Всѣ знаютъ, что такое уголъ, какъ напр. тотъ, который представленъ на рис. 3 и всѣ также знаютъ, что величина угла выражается частью

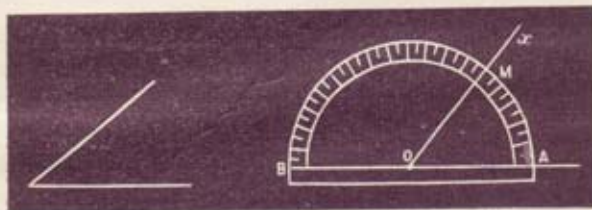


Рис. 3. Уголь.

Измѣреніе угловъ.

окружности. Движущаяся вокругъ центра О линия ОХ (рис. 3) можетъ измѣрять любой уголъ отъ А до М и В и даже, уголъ переходящій за половину круга, продолжая вращаться вокругъ центра. Окружность издавна раздѣлили на 360 равныхъ

частей, которыя назвали *градусами*. Такимъ образомъ полуокружность равняется 180 градусамъ, четверть окружности, или прямой уголъ — 90 градусамъ; половиною прямого угла является уголъ въ 45 градусовъ и пр. На полуокружности АМВ нанесены дѣленія, соответствующія каждое 10 градусамъ, а для первыхъ десяти градусовъ въ точкѣ А также нанесены дѣленія, соответствующія каждое одному градусу.

Градусъ, значить, является просто 360-й частью окружности, и мы имѣемъ въ немъ мѣру, независимую отъ разстоянія. На какомъ-нибудь кругѣ въ 360 дюймовъ въ окружности градусомъ является одинъ дюймъ, наблюдаемый изъ центра круга; на какомъ-нибудь водномъ скопленіи, напр., резервуарѣ въ 36 аршинъ въ окружности градусъ былъ бы отмѣченъ одною триста шестидесятою или однимъ и шестьюдесятью вершка и пр. и пр.

Уголъ не мѣняется съ разстояніемъ, и будетъ ли градусъ измѣренъ на небѣ, или на этой книгѣ, онъ всегда будетъ градусомъ.

Такъ какъ часто приходится измѣрять углы меньшія, чѣмъ уголъ въ одинъ градусъ, то условились раздѣлить этотъ послѣдній на 60 частей, которыя назвали *минутами*. Каждая же изъ этихъ частей равнымъ образомъ была раздѣлена на 60 другихъ частей, которыя назвали *секундами*. Эти названія, впрочемъ, не имѣютъ ничего общаго съ минутами и секундами, которыми измѣряется время и по причинѣ этого двоякаго ихъ значенія весьма неудобны.

Сокращенно градусъ пишется посредствомъ маленькаго нуля помѣщаемаго вверху справа цифры (^o); минута посредствомъ запятой ('), а секунда посредствомъ двухъ запятыхъ ("). Такъ, наблюдаемый въ настоящее время уголъ наклоненія эклиптики, съ которымъ мы познакомились въ книгѣ „Земля“ и который равняется 23 градусамъ 27 минутамъ и 13 секундамъ, пишется: 23^o27'13". *Необходимо разъ навсегда хорошенько усвоить себѣ это понятіе.*

Прошу прощенія у моихъ читателей (и особенно читателейницъ) за эти нѣсколько сухія подробности, но они были не только нужны, а *и необходимы*. Чтобы говорить на какомъ-нибудь языкѣ, нужно по крайней мѣрѣ понимать его. Такъ какъ аст-

рономія состоитъ изъ измѣреній, то нужно, чтобы мы понимали эти измѣренія. Вещь, какъ мы видѣли не трудная и потребовала отъ насъ всего только минуту серьезнаго вниманія.

Однажды во время лекціи по астрономіи тиранъ Сиракузскій приказалъ знаменитому Архимеду избавить его отъ математики. — „Продолжаемъ, продолжайте! вновь началъ Архимедъ, не измѣняя учительскаго тона, въ астрономіи нѣтъ привилегированныхъ способовъ изученія для королей“.

Въ астрономіи нѣтъ привилегированныхъ способовъ

изученія ни для кого и если хотятъ изучать ее, то прежде всего необходимо хорошенько понять принципы геометрическихъ измѣреній, которые, кстати сказать, весьма интересны сами по себѣ. Мы узнали, что такое уголъ. Прекрасно! Лунный дискъ имѣетъ $31'8''$ (31 минуту 8 секундъ) въ діаметрѣ, т. е., нѣсколько больше половины градуса. Нужно было бы взять 344 полныхъ луны и уложить ихъ одна подлѣ другой, чтобы образовать на небѣ окружность отъ одной точки горизонта до другой діаметрально противоположной ¹⁾.

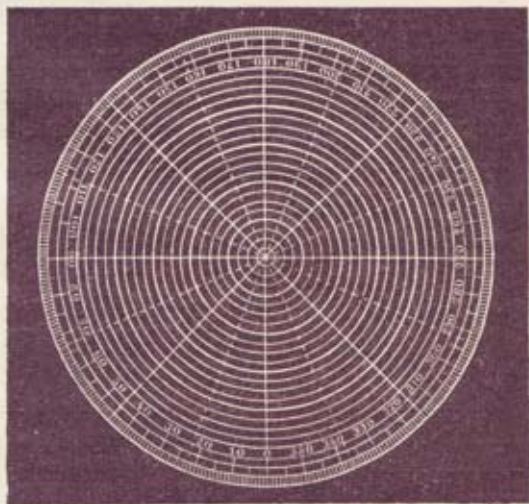


Рис. 4. Дѣленіе окружности на 360 частей.

¹⁾ Мы только что сказали, что градусъ, измѣренный на окружности круга, имѣющей 360 дюймовъ, равенъ 1 дюйму. Слѣдовательно, видимая величина Луны только немного превосходитъ маленькій кружокъ въ полдюйма въ діаметрѣ, наблюдаемый на разстояніи 57 дюймовъ отъ глаза (потому что столъ при 360 дюймахъ въ окружности имѣлъ бы 114 дюймовъ въ діаметрѣ). Обыкновенно, кажется, что Луна нѣсколько больше, чѣмъ этотъ маленькій кружокъ. Беря простой примѣръ, она въ дѣйствительности равняется маленькой облаткѣ величиною нѣсколько больше половины

Если мы теперь хотимъ составить себѣ понятіе въ отношеніяхъ, существующихъ между дѣйствительными размѣрами предметовъ и ихъ кажущимися величинами, то достаточно будетъ замѣтить, что всякій предметъ кажется тѣмъ меньшимъ, чѣмъ больше отъ насъ удаленъ и что когда онъ находится на разстояніи въ 57 разъ большемъ своего діаметра, то его величина, каковы бы ни были его истинные размѣры, равняется углу ровно въ одинъ градусъ. Напр., кругъ въ 1 аршинъ въ діаметрѣ, наблюдаемый на разстояніи 57-ми аршинъ, равняется ровно 1 градусу.

Такъ какъ дискъ Луны имѣетъ нѣсколько болѣе полуградуса, то уже по одному этому факту намъ извѣстно, что Луна удалена отъ насъ на разстояніе почти въ 57 разъ большее своего діаметра, взятаго 2 раза, или на разстояніе въ 110 разъ большее своего діаметра.

Но это еще не дало бы намъ никакого понятія относительно *дѣйствительнаго разстоянія и дѣйствительныхъ раз-*

дѣяма въ діаметрѣ, которую держать на 55 дюймахъ отъ глаза, или облаткѣ въ 1 дюймъ въ діаметрѣ, наблюдаемой на разстояніи въ 110 дюймовъ и пр. Замѣтимъ, что когда Луна восходитъ или заходитъ, то она кажется намъ гораздо больше, чѣмъ тогда, когда проходитъ въ зенитѣ. Это весьма любопытная иллюзія — обманъ зрѣнія, такъ какъ измѣряя Луну на горизонтѣ съ помощью зрительной трубы, снабженной нитями, которыя подводятъ такъ, чтобы они касались краевъ Луны, убѣждаются, что *въ дѣйствительности Луна въ это время является не больше той, которую мы видимъ въ зенитѣ*. Наоборотъ, Луна кажется нѣсколько большею въ зенитѣ; это объясняется тѣмъ, что будучи въ зенитѣ, она находится нѣсколько ближе къ намъ. Чему обязанъ собою этотъ обманъ зрѣнія? Пары атмосферы не играютъ здѣсь той роли, которую имъ приписывали, такъ какъ измѣреніе устанавливаетъ обратное. Здѣсь повидимому дѣйствуютъ двѣ причины. Первой является кажущійся сводъ неба, который понижается какъ сводъ напр. печи, такъ что горизонтъ кажется намъ болѣе удаленнымъ въ низкихъ областяхъ, чѣмъ въ возвышенныхъ. Попробуйте раздѣлить кривую, идущую отъ зенита до горизонта, на двѣ равныя части и вы всегда поставите точку ниже и будете предполагать нахожденіе 45° въ 30° . Большая Медвѣдница и Оріонъ, находясь на горизонтѣ, кажутся огромными. Къ этому присоединяется другое явленіе, а именно, что разные предметы, находящіеся между нами и Луною, повидимому еще болѣе удаляютъ отъ насъ Луну и заставляютъ насъ предполагать, что Луна больше этихъ предметовъ, тѣмъ болѣе, что она свѣтлая, тогда какъ, находящіеся между нею и нами предметы, — темные.

мѣровъ свѣтила ночей, если бы мы не могли измѣрять этого разстоянія непосредственно.

Интересное замѣчаніе. Это разстояніе (Луны отъ Земли) было опредѣлено уже *около двухъ тысячъ лѣтъ тому назадъ* съ замѣчательнымъ приближеніемъ; но только въ половинѣ восемнадцатаго столѣтія въ 1752 г. оно было окончательно установлено двумя астрономами, измѣрившими его въ двухъ весьма удаленныхъ одинъ отъ другого пунктахъ: одинъ въ Берлинѣ, другой на мысѣ Доброй Надежды. Эти два астронома были французы—Лаландъ и Лакай. Посмотримъ на минутку на рис. 5. На немъ Луна находится вверху, а Земля внизу. Образующій Луною уголь будетъ тѣмъ меньшимъ, чѣмъ дальше будетъ находиться Луна отъ Земли, а величина этого угла покажетъ намъ, *какой кажущійся діаметръ представляетъ Земля, наблюдаемая съ Луны.*

Уголь, подъ которымъ видѣнъ *съ Луны полудіаметръ* Земли называется *параллаксомъ*. Составимъ небольшую табличку отношеній, существующихъ между углами и разстояніями.

Уголь въ	1 градусъ	соотвѣтствуетъ разстоянію	57
" "	$\frac{1}{2}$ град. или 30 мин.	" "	114
" "	$\frac{1}{10}$ " " 6 "	" "	570
" "	1 минуту	" "	3.438
" "	$\frac{1}{2}$ " или 30 сек.	" "	6.875
" "	20 секундъ	" "	10.313
" "	10 "	" "	20.626
" "	1 "	" "	206.265

Уголь въ 1 градусъ можно представить себѣ, зная, что онъ равняется человѣку ростомъ въ 2 арш. 6 вер. находящемуся на разстояніи въ 57 разъ больше своего роста, т. е. на разстояніи 136 аршинъ. Квадратный листъ бумаги, сторона котораго равняется 2 и одной пятой вершка, наблюдаемый на разстояніи 47 арш. представляетъ уголь въ 1 минуту. Черта въ двѣ пятыхъ линіи толщиною, начерченная на листѣ

Рис. 5.
Разстояніе Луны отъ Земли (равное 30 земнымъ діаметрамъ).

бумаги, удаленномъ на 289 арш. разстоянія, представляетъ толщину равную одной секундѣ. Равнымъ образомъ волосъ толщиною въ четыре сотыхъ линіи находящійся на разстояніи 289 аршинъ представляетъ собою толщину тоже равную одной секундѣ. Такой уголь крайне невеликъ и не замѣтенъ для глаза.

Этимъ опредѣленіемъ угловыхъ величинъ мы будемъ пользоваться въ послѣдующемъ изложеніи для выраженія *всѣхъ небесныхъ пространствъ*. Параллаксъ Луны равный 57 минутамъ (почти одному градусу) *доказываетъ*, что разстояніе этого свѣтила равно $60\frac{1}{4}$ земнымъ полудіаметрамъ или радіусамъ (60,27). Въ круглыхъ числахъ эта величина равняется *тридцати* ширинамъ Земли.

Такъ какъ земной радіусъ имѣетъ 6.000 верстъ, то разстояніе Луны отъ Земли равно 360.000 верстъ. Это такой же вѣрный фактъ, какъ наше существованіе.

Это разстояніе представлено нами по пропорціоально точному масштабу. На рис. 5 Земля представлена величиною въ 2 и двѣ пятыхъ линіи въ діаметрѣ съ проходящимъ по ней меридіаномъ, идущимъ отъ Берлина до Мыса Доброй Надежды, а Луна—величиною въ три одиннадцатыхъ діаметра нашей Земли т. е. въ восемь тринадцатыхъ линій и помѣщена на разстояніи 72 линій отъ Земли, т. е. на разстояніи, равномъ величинѣ 30 земныхъ діаметровъ. Таково *точное пропорціональное* отношеніе, существующее между Землею и Луной, что касается объема и разстоянія. И можно увѣрить, что это, вычисленное геометрически, разстояніе Луны отъ Земли опредѣлено съ болѣею точностью, чѣмъ всѣ тѣ разстоянія, которыми мы довольствуемся въ обыкновенныхъ земныхъ измѣреніяхъ, такихъ какъ длина шоссейныхъ, или желѣзныхъ дорогъ и др. Неоспоримо, какъ не покажется это утвержденіе смѣлымъ въ глазахъ большинства, что разстояніе, раздѣляющее въ любой моментъ Землю отъ Луны извѣстно точнѣе, чѣмъ напр. разстояніе отъ Москвы до Петербурга (Астрономы, могли бы мы прибавить, въ своихъ измѣреніяхъ, несравненно болѣе точны, чѣмъ самые добросовѣстные изъ торговцевъ).

Попробуемъ теперь представить себѣ это разстояніе мысленно.

Пушечному ядру, обладающему постоянною скоростью въ 703 аршина въ секунду, понадобилось бы 8 дней 5 часовъ, чтобы достигнуть Луны. Звукъ проходитъ въ пространствѣ (въ воздухѣ при температурѣ 0°) по 466 арш. въ секунду. Еслибы пространство, раздѣляющее Землю отъ Луны, было цѣликомъ заполнено воздухомъ, то шумъ взрыва луннаго вулкана, настолько сильный, чтобы его можно было услышать на землѣ, дошелъ бы до насъ черезъ 13 дней 20 часовъ послѣ событія; такъ что если бы это событіе произошло въ полнолуніе, то мы могли бы его видѣть въ моментъ совершенія, но услышали бы шумъ только въ слѣдующее новолуніе. Поѣздъ желѣзной дороги, совершающій кругосвѣтное путешествіе въ непрерывномъ бѣгѣ въ 27 дней, доѣхалъ бы на лунную станцію черезъ 38 недѣль.

Но свѣтъ, составляющій наибоистѣйшее изъ извѣстныхъ намъ движеній, домчался бы съ Луны на Землю въ одну секунду съ четвертью.

Разстояніе Луны отъ Земли позволяетъ намъ на основаніи видимой величины Луны вычислить ея дѣйствительную величину. Такъ какъ полудіаметръ Земли, видимый съ Луны, равняется 57 минутамъ,



Рис. 6. Сравнительная величина Земли и Луны.

а полудіаметръ Луны, видимый съ Земли, равняется $15\frac{34}{1000}$ ", то въ этомъ же отношеніи между собою находятся и діаметры этихъ двухъ шаровъ. Дѣлая точныя вычисленія, находятъ, что діаметръ нашего спутника относится къ діаметру Земли, какъ 273 къ 1000; т. е., равняется нѣсколько болѣе четверти діаметра нашего міра, который имѣетъ 12.000 верстъ, слѣдовательно діаметръ Луны имѣетъ 3.264 вер., откуда слѣдуетъ, что периметръ ея равенъ 10.250 верст., поверхность—36 милліонамъ квадратныхъ верстъ, а объемъ—26.722 милліонамъ кубическихъ верстъ. Поверхность этого сосѣдняго міра равняется приблизительно величинѣ четырехъ поверхностей европейскаго континента, или всей площади обѣихъ Америкъ. Есть чѣмъ насытить честолюбіе какого нибудь Карла Великаго или Наполеона, и понятно почему Александръ Македонскій сожалѣлъ, что не можетъ расширить свою имперію и на Луну. Но для астронома эта площадь является игрушкою. Такъ какъ объемъ Луны равняется 49-й части объема Земли, то понадобилось бы 49 Лунъ соединенныхъ вмѣстѣ, чтобы образовать шаръ величиною съ Землю и—62 милліона, чтобы образовать шаръ величиною съ Солнце.

Отсюда видно, что ничего нѣтъ проще и вѣрнѣе, *какъ измѣренье разстоянія и объема какого нибудь міра.*

Надѣюсь, что этотъ столь логическій и точный геометрическій методъ, примѣняемый къ небеснымъ измѣреніямъ, понятъ вполнѣ.

Среднее разстояніе Луны отъ Земли, какъ мы сказали, равняется 360.000 верст.

На этомъ разстояніи Луна обращается вокругъ Земли въ 27 дней 7 часовъ 43 минуты 11 секундъ со средней скоростью—1430 арш. или нѣсколько меньше 1 версты въ секунду.

Исслѣдованіе движенія Луны приводитъ насъ путемъ изученія самого открытія этого движенія, къ знанію самихъ принциповъ движенія небесныхъ тѣлъ и равновѣсія творенія, такъ какъ именно исслѣдованіе нашего спутника и привело Ньютона къ открытію законовъ всемірнаго тяготѣнія.

Однажды вечеромъ—два вѣка тому назадъ, одинъ молодой человѣкъ 23 лѣтъ сидѣлъ въ отцовскомъ саду, погруженный въ размысленія. Въ это время, говорятъ, среди вечерней

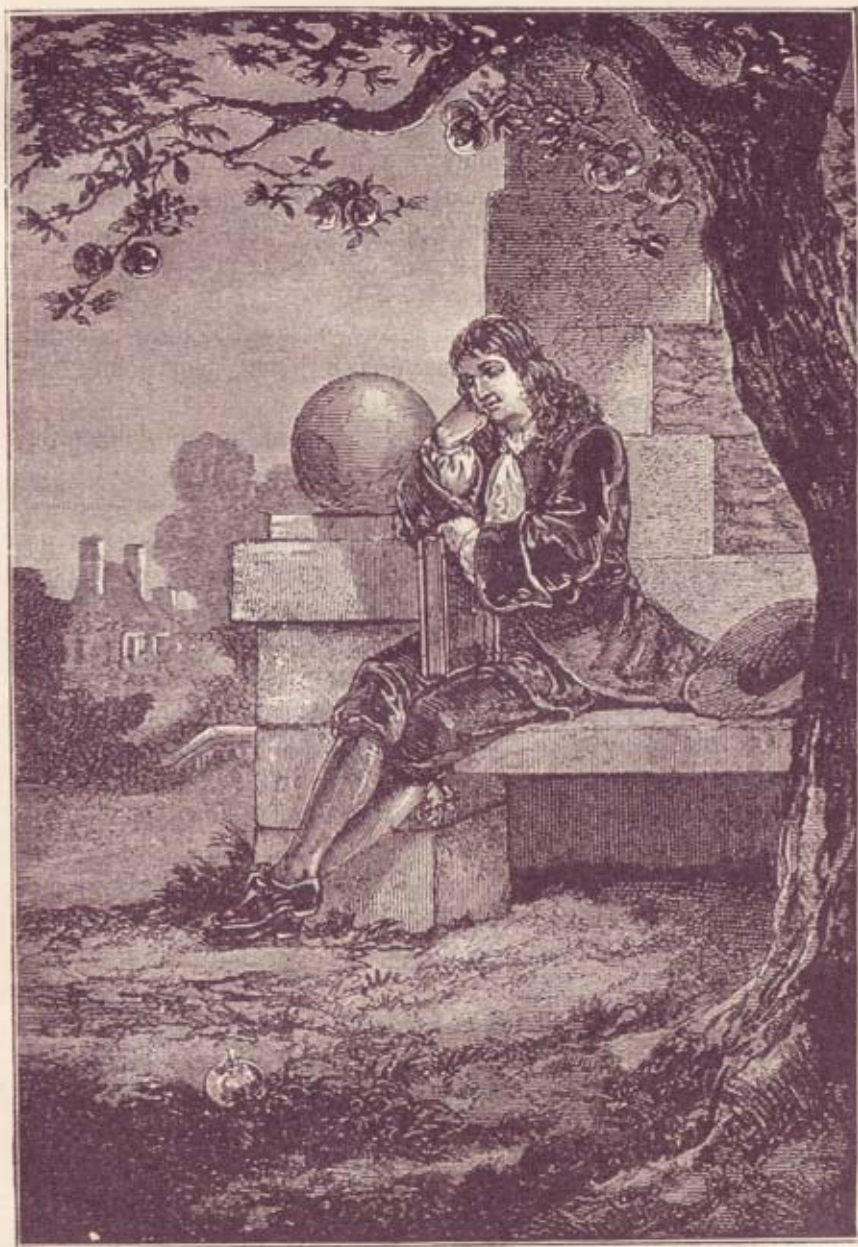


Рис. 7. Однажды вечером—два вѣка тому назадъ, одинъ молодой человекъ 23 лѣтъ. . .

тишины, упало передъ нимъ яблоко. Фактъ этотъ, столь простой, который навѣрное прошелъ бы не замѣченнымъ для кого нибудь другого, поразилъ и приковалъ его вниманіе. Луна сіяла на небѣ. Молодой человѣкъ сталъ думать о природѣ той странной власти, которая побуждаетъ предметы падать на землю, онъ наивно спросилъ себя *почему Луна не падаетъ* и думая объ этомъ, пришелъ къ одному изъ великолѣпнѣйшихъ открытій, какими гордится умъ человѣческій.

Молодой человѣкъ этотъ былъ Ньютонъ. А открытіе, на которое его навело упавшее яблоко,—великій законъ всемірнаго тяготѣнія, главная основа всѣхъ нашихъ астрономическихъ теорій, достигшихъ такой точности.

Вотъ посредствомъ какихъ разсужденій можно понять тождество земной тяжести съ силою движущею свѣтила.

Тяжесть, заставляющая тѣла падать къ землѣ, проявляется не на одной только поверхности земли, она проявляется и на верхушкахъ зданій и даже на самыхъ возвышеннѣхъ горахъ, не обнаруживая ни малѣйшаго замѣтнаго ослабленія. Естественно по этому предполагать, что она чувствуется и на огромномъ разстояніи и весьма возможно, что при удаленіи отъ Земли на разстояніе равное 60 земнымъ радіусамъ, т. е. до Луны тяготѣніе тѣлъ къ Землѣ не совсѣмъ исчезаетъ. Не является ли это тяготѣніе тою причиною, которая удерживаетъ Луну на ея орбитѣ вокругъ Земли? Таковъ былъ вопросъ, который поставилъ себѣ Ньютонъ.

Изслѣдуя движеніе тѣлъ при ихъ паденіи къ Землѣ, Галилей нашель, что въ одинаковое время тяжесть производитъ на тѣла всегда одно и тоже дѣйствіе, каково бы ни было состояніе покоя или движенія тѣлъ. При паденіи тѣла, падающаго вертикально и безъ начальной скорости, тяжесть всегда увеличиваетъ скорость паденія тѣла на одну и ту же величину, каково бы ни было время, протекшее съ начала паденія. При движеніи же тѣла, пущеннаго въ какомъ нибудь другомъ направленіи, тяжесть понижаетъ тѣло подъ положеніемъ, которое оно занимало бы въ каждый моментъ, двигаясь въ силу одной только сообщенной ему скорости, и понижаетъ на то именно количество, на которое въ то же самое время тяжесть заставляла бы падать тѣло, падающее вертикально и безъ начальной скорости.

Пущенное горизонтально ядро двигалось бы бесконечно по прямой линіи и съ тою же скоростью, если бы Земля не притягивала его; въ силу же притяженія оно понижается подь прямой линіей, по которой было пущено, и количество, на которое оно послѣдовательно падаетъ подь этой линіей и есть то именно, на которое тѣло падало бы въ то же самое время, слѣдуя по вертикали, если бы въ моментъ отбытія ему не было сообщено никакого импульса. Продолжите направленіе движенія, сообщеннаго въ началѣ ядру, до встрѣчи съ вертикальной стѣной, въ которую оно ударилося, и измѣрьте затѣмъ разстояніе, отдѣляющее полученную точку отъ нижележащей, въ которой ядро ударилося объ стѣну, и вы получите точное количество, на которое ядро упало бы, падая безъ начальной скорости, во время протекшее отъ его отправления до прибытія къ стѣнѣ.

Эти столь простыя понятія прилагаются и къ Лунѣ. Въ каждый моментъ своего движенія вокругъ Земли Луну можно сравнить съ пущеннымъ горизонтально ядромъ. Но вмѣсто того, чтобы продолжать бесконечно двигаться по прямой линіи, по которой Луна была—такъ сказать пущена, она нечувствительно понижается подь этой линіей, чтобы приблизиться къ намъ, описывая дугу своей почти круговой орбиты. Луна, значитъ, каждую минуту падаетъ къ намъ и количество на которое она такимъ образомъ падаетъ въ извѣстное время получается также легко, какъ для ядра, посредствомъ сравненія дуги кривой, которую она проходитъ въ данное время, съ путемъ, которое прошла бы въ то же самое время по касательной къ первой точкѣ этой дуги, если бы ея движеніе не претерпѣвало измѣненія.

Вотъ какъ вычисляется то количество разстоянія, на которое Луна падаетъ къ Землѣ въ секунду времени:

Такъ какъ наша планета имѣетъ сферическую форму и длина периметра одного изъ ея большихъ круговъ (меридіана или экватора) равняется 40 милліонамъ метровъ, то орбита Луны, начерченная циркулемъ, раздвинутымъ на величину равную 60 земнымъ радіусамъ будетъ имѣть длину въ 60 разъ большую 56 милліоновъ арш., или 3360 милліоновъ аршинъ.

Для того, чтобы пройти всю эту орбиту Луна употребляет 27 дней 7 часовъ 43 минуты 11 секундъ, что даетъ число секундъ, равное 2.360.591. Для 3.300.000.000 метровъ на это число, находить, что Луна проходить въ каждую секунду 1430 арш., т. е., нѣсколько менѣ одной версты.



Рис. 8. Объясненіе движенія Луны.

Чтобы вывести отсюда то количество, на которое падаетъ Луна въ секунду, предположимъ, что Луна въ извѣстный моментъ находится въ точкѣ L (рис. 8), а Земля въ точкѣ T. Если бы Земля дѣйствовала на Луну, то, пущенная горизонтально справа налѣво, она должна была бы пройти разстояние, отмѣченное прямою LA, но вмѣсто того, чтобы слѣдовать по этой касательной, она слѣдуетъ по дугѣ LB. Путь, проходимый Луною въ секунду, равняется 1430 арш. и измѣряя разстояние, отдѣляющее точку A отъ точки B, находить количество разстоянія, на которое Луна падаетъ къ Землѣ въ одну секунду, потому что не будь притяженія Земли Луна удалялась бы по прямой линіи. Это количество (отъ A до B) равняется 0,541 линіи, т. е., приблизительно $\frac{1}{2}$ линіи.

Прекрасно! если бы можно было поднять камень на такую же высоту, на которой находится Луна и оставить его падать, то онъ падалъ бы къ Землѣ въ первую секунду паденія съ этою именно скоростью — $\frac{1}{2}$ линіи.

По мѣрѣ удаленія отъ центра Земли, притяженіе, какъ извѣстно, уменьшается, какъ квадратъ разстоянія, т. е. на разстояние помноженное само на себя. Такъ, на поверхности Земли падающій камень проходитъ въ первую секунду паденія 6 аршинъ и 89 сотыхъ. Луна находится въ 60 разъ дальше отъ Земли, чѣмъ поверхность Земли отъ центра. Притяженіе на этомъ разстояніи значить уменьшается въ 60×60 или 3600 разъ. Для того, чтобы узнать на какое количество упалъ бы въ одну секунду камень, поднятый на эту высоту,

достаточно раздѣлить 4 метра 90 сантиметровъ на 3.600. Но 6 арш. и 89 сотыхъ раздѣленные $3.600 = 0,5412$ линіи, т. е., равны тому количеству, на которое Луна отклоняется въ секунду отъ прямой линіи. Поднятый на высоту Луны камень употребилъ бы вмѣсто одной секунды одну минуту, чтобы пройти падая, 6 арш. 89 сотыхъ.

Но почему Луна не падаетъ совсѣмъ на Землю? Потому что она пущена въ пространство, какъ ядро. То же самое было бы и со всякимъ другимъ тѣломъ: ядромъ, камнемъ и пр. пущенными съ тою же скоростью и на такомъ же разстояніи отъ Земли. Скорость движенія Луны (нѣсколько менѣе одной версты въ секунду) развиваетъ, какъ камень въ пращѣ, центробѣжную силу, которая стремится удалить отъ насъ Луну *на то точное количество*, на которое Луна въ силу притяженія стремится приблизиться къ Землѣ, слѣдствіемъ чего и является, что Луна остается всегда на одномъ и томъ же разстояніи отъ Земли.

Скорость движенія Луны вокругъ Земли зависитъ отъ самой силы нашей планеты. Земля это рука, вращающая Луну въ пращѣ. Если бы наша планета обладала большею силою и большею энергію, чѣмъ обладаетъ, она заставила бы нашего спутника вращаться быстрее; если же бы, наоборотъ, Земля была слабѣе, то она вертѣла бы эту пращу медленнѣе. Скорость движенія Луны даетъ точное измѣреніе силы Земли.

Простой набросокъ (рис. 9) показываетъ, какая сила удерживаетъ Луну въ ея движеніи вокругъ насъ. Эта сила—притяженіе Земли, которое можно сравнить съ натянутою веревкою. Тотъ же рисунокъ показываетъ, какъ Луна постоянно обращаетъ къ Землѣ одну и ту же сторону, именно ту въ



Рис. 9. Какимъ образомъ Луна совершаетъ свой путь вокругъ Земли, обращая къ ней всегда одну и ту же сторону.

которой, какъ мы можемъ себѣ представить, привязана веревка. Тогда какъ Земля свободно вращается вокругъ самой себя въ своемъ годовомъ движеніи вокругъ Солнца, Луна остается какъ бы привязанною къ намъ.

Въ то время, когда Ньютонъ пытался сдѣлать это сравненіе между притяженіемъ на поверхности Земли и силою, удерживающею Луну на своей орбитѣ, діаметръ Земного шара не былъ еще точно измѣренъ и результатъ вычисленія не вполне отвѣчалъ его ожиданію. Ньютонъ нашелъ, что количество, на которое Луна падаетъ къ Землѣ въ секунду нѣсколько больше половины линіи; но хотя разница была небольшою, она показалась Ньютону достаточной, чтобы помѣшать вывести заключеніе о тождествѣ, которое онъ надѣялся открыть. Причина, помѣшавшая Ньютону вывести это заключеніе, была объяснена только шестнадцать лѣтъ спустя. Въ 1682 г., присутствуя на засѣданіи Лондонскаго Королевскаго Общества, Ньютонъ слышитъ о новомъ измѣреніи Земли, сдѣланномъ французскимъ астрономомъ Пикаромъ, проситъ сообщить полученный этимъ ученымъ результатъ, немедленно возвращается домой и снова берется за вычисленія, которыя дѣлалъ шестнадцать лѣтъ тому назадъ, но уже руководствуясь новыми данными. По мѣрѣ приближенія вычисленій къ концу желанная точность становится все болѣе и болѣе очевидной, мыслитель на минуту казался ослѣпленнымъ и почувствовалъ себя охваченнымъ такимъ волненіемъ, что не могъ продолжать вычисленій и долженъ былъ попросить своего друга закончить ихъ.

И дѣйствительно сравненіе, которое Ньютонъ старался установить, было полнымъ и не позволяло сомнѣваться, что сила, удерживающая Луну на своей орбитѣ, есть не что иное, какъ та же самая сила, которая заставляетъ падать тѣла на поверхности Земли, но только — уменьшенная въ интенсивности на вышеуказанный квадратъ разстоянія.

Благодаря тѣмъ же, изобрѣтеннымъ Ньютономъ, методамъ вычисленія онъ нашелъ, что подѣйствию подобной же, направляющейся къ Солнцу силы, каждая планета должна описывать эллипсъ, одинъ изъ фокусовъ котораго находится въ самомъ центрѣ Солнца; этотъ результатъ былъ вполне со-

гласенъ съ однимъ изъ законовъ движенія планетъ, установленнымъ путемъ долгихъ наблюдений Кеплеромъ. Отнынѣ, можно было утверждать, что планеты притягиваются или тяготѣютъ къ Солнцу такъ же, какъ спутники притягиваются или тяготѣютъ къ планетамъ, отъ которыхъ зависятъ и что тяжесть тѣлъ на Землѣ является лишь частнымъ случаемъ тяготѣнія, проявляющагося въ небесныхъ пространствахъ въ обращеніи планетъ вокругъ Солнца и спутниковъ вокругъ планетъ.

Что могло быть естественнѣе послѣ этого, какъ не обобщить эту мысль, сказавъ, что разсѣянные въ пространствѣ свѣтила притягиваются или тяготѣютъ другъ къ другу въ силу прекраснаго закона, извѣстнаго въ наукѣ подъ именемъ *всемирнаго притяженія или тяготѣнія*.

Астрономія абсолютно доказала всемирность этого закона (причину и сущность котораго мы, впрочемъ, не знаемъ). Этотъ законъ выражаютъ слѣдующею формулою, которую необходимо запомнить:

Матерія притягиваетъ матерію съ силою прямо пропорціональною массамъ и обратно пропорціональною квадрату разстоянія.

Эти законы будутъ подробно изложены въ главѣ, посвященной движенію планетъ („Солнце“ глава III ч. I-я).

Такъ была разгадана загадка небесныхъ движеній. Вѣчно погруженный въ свои глубокія изслѣдованія, въ своихъ частныхъ дѣлахъ Ньютонъ былъ такъ разсѣянъ, что его разсѣянность вошла въ пословицу. Разсказываютъ, что однажды Ньютонъ, желавшій узнать во сколько минутъ сварится яйцо, замѣтилъ минуту спустя, что держалъ въ рукѣ яйцо, а положилъ вариться свои секундные часы, служившія для точнѣйшихъ математическихъ вычисленій и представлявшія большую цѣнность.

Эта разсѣянность напоминаетъ разсѣянность математика Ампера, который однажды, отправляясь на лекцію, замѣтилъ на дорогѣ маленькій камешекъ, поднялъ его и сталъ съ восхищеніемъ разсматривать его пестрыя жилки. Вдругъ ему припомнилась лекція, которую онъ долженъ былъ читать, онъ вынимаетъ часы и, замѣтивъ, что время приближается, уско-

ряетъ шаги, кладетъ осторожно въ карманъ камень и бросаетъ черезъ перила моста Художествъ на Сенѣ свои часы ¹⁾).

Но не будемъ сами забывать предмета нашихъ занятій. Луна, какъ мы сказали, совершаетъ оборотъ вокругъ Земли въ 27 дней 7 часовъ 43 минуты 11 секундъ, со скоростью нѣсколько меньшею одной версты въ секунду или шестьдесятъ верстъ въ часъ. Эта скорость развиваетъ центробѣжную силу, каждую минуту стремящуюся удалить Луну отъ Земли на то именно количество, на которое притяженіе нашего шара, наоборотъ, стремится приблизить ее къ себѣ, такъ что въ концѣ концовъ Луна остается висящею въ пространствѣ всегда на одномъ и томъ же среднемъ разстояніи. Описываемая Луною орбита равняется приблизительно 2.400.000 верстъ длины.

¹⁾ Амперъ дѣйствительно былъ поразительно разсѣянъ. Кончивъ доказательство на доскѣ, въ Политехникумѣ, Амперъ никогда почти, говоритъ Араго, не пропускалъ случая вытереть цифры съ доски своимъ носовымъ платкомъ и положить въ карманъ традиціонную тряпку, предварительно воспользовавшись ею вмѣсто носоваго платка.

Разъ онъ принялъ за черную доску кузовъ фіакра и сталъ писать на немъ мѣломъ формулы, и такъ, не замѣчая движенія экипажа, съ четверть часа слѣдовалъ за своею движущеюся черною доскою. (Нужно впрочемъ, сказать, что и самъ сѣдокъ часто ничего не замѣчаетъ).

Однажды, чтобы избавиться отъ досадливыхъ визитовъ, онъ написалъ на дверяхъ: „Ампера нѣтъ дома“ Затѣмъ самъ вышелъ изъ дома, но уходя забылъ взять зонтикъ. Такъ какъ началъ падать дождь, то онъ возвратился, но сдѣланная имъ надпись на дверяхъ оставила его и назвоившись онъ отправился подъ дождемъ, не подумавъ, что ключъ отъ дверей находится у него въ карманѣ.

А развѣ другой ученый, отецъ Бекарія, продолжая мысленно свои изслѣдованія по электричеству, не закричалъ разъ во всю мочь, во время служенія обѣдин, вмѣсто *Dominus vobiscum*: „опытъ сдѣланъ“ (*l'esperienza è fatta*). Эта разсѣянность привела къ запрещенію знаменитому физику отпирать церковную службу.

Разъ мы заговорили о разсѣянности, то припомнимъ еще одинъ случай, происшедшій съ Лабордомъ. Онъ присутствовалъ въ церкви на въначаніи одной изъ своихъ племянницъ. Когда церемонія кончилась и присутствующіе задвигались, направляясь къ выходу изъ церкви, Лабордъ обращается къ шедшему рядомъ съ нимъ сосѣду и спрашиваетъ его: „Вы идете до самаго кладбища?“

Если бы Луна могла быть остановлена на своемъ пути, то, вслѣдствіе устраненія центробѣжной силы, она повиновалась бы единственно притяженію Земли и упала бы на насъ, по сдѣланнымъ мною вычисленіямъ черезъ 4 дня 19 часовъ 54 минуты 57 секундъ или 417.297 секундъ. Оставляемъ нашимъ читателямъ угадать, какого рода сюрпризъ произвело бы это громадное паденіе на обитателей Земли.

Одновременно съ обращеніемъ Луны вокругъ Земли, эта послѣдняя въ свою очередь обращается вокругъ Солнца. Въ 27 дней Земля, стало быть, совершаетъ приблизительно одну тринадцатую своего годового обращенія вокругъ Солнца. Это обращеніе Земли вокругъ Солнца, уносящее вмѣстѣ съ Землею и Луну, является причиною, по которой періодъ фазъ Луны или луннаго мѣсяца оказывается длиннѣе дѣйствительнаго обращенія нашего спутника.

Луна такой же темный шаръ, какъ Земля, она не обладаетъ никакимъ собственнымъ свѣтомъ и видима въ пространствѣ только потому, что освѣщена Солнцемъ. Это послѣднее естественно освѣщаетъ всегда одну только половину Луны, не больше и не меньше. Фазы Луны мѣняются въ зависимости отъ положенія Луны относительно Солнца и Земли. Когда Луна находится между Землею и Солнцемъ, ея освѣщенное полушаріе, будучи обращеннымъ къ свѣтоносному очагу, остается не видимымъ для насъ: это новолуніе. Когда луна образуетъ съ Солнцемъ прямой уголъ, мы видимъ половину освѣщеннаго полушарія: это четверти (первая и послѣдняя). Когда

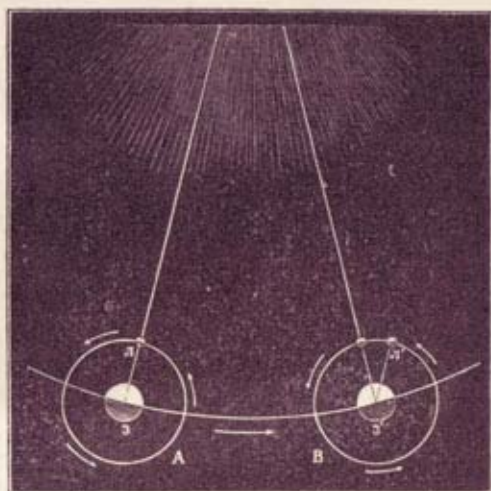


Рис. 10. Разница между продолжительностью движенія Луны вокругъ Земли и продолжительностью луннаго мѣсяца.

Луна проходить за Землею по отношенію къ Солнцу, мы видимъ ея освѣщенное полушаріе: это полнолуніе. Чтобы дать себѣ отчетъ во времени, протекающемъ между періодомъ фазъ Луны и обращеніемъ Луны вокругъ Земли (эту именно разницу начинающимъ иногда бываетъ трудно понять) рассмотримъ нашего спутника въ моментъ новолунія. Въ этомъ положеніи мы можемъ представить себѣ Землю, Луну и Солнце какъ бы выстроенными въ одну линію. Пусть это будетъ положеніе, представленное на рис. 10 буквою А. Въ моментъ новолунія Луна находится какъ разъ между Землею и Солнцемъ. Пока Луна обращается вокругъ насъ въ указанномъ стрѣлкою направленіи, вся система Земля и Луна уносятся какъ одно цѣлое слѣва на право, и, когда нашъ спутникъ совершилъ ровно одно обращеніе вокругъ Земли черезъ 27 дней, Земля и Луна находятся въ положеніи, отмѣченномъ буквами 3 Л. Обѣ линіи 3 Л и 3¹ Л — параллельны. Если звѣзда находилась, напримѣръ, въ направленіи первой линіи, то она окажется снова въ направленіи второй линіи. Но чтобы Луна снова прошла между нами и Солнцемъ, нужно, чтобы она двигалась еще приблизительно 2 дня 5 часовъ (2 дня 5 час. 0 минутъ 52 секунды). Въ это время вслѣдствіе перспективы Солнце повидимому отодвигается влѣво. Слѣдствіемъ чего и является, что продолжительность Луннаго мѣсяца равняется 29 днямъ 12 часамъ 44 минутамъ и 3 секундамъ. Это такъ называемое *синодическое* обращеніе Луны. Дѣйствительное же обращеніе Луны называется *звѣзднымъ*. Какъ видно отсюда между ними существуетъ разница, аналогичная той, которую мы замѣтили („Земля“ стр. 26, 27) между продолжительностью вращенія Земли вокругъ самой себя и солнечнымъ днемъ.

Собственное движеніе Луны съ запада на востокъ и смѣна фазъ могутъ быть разсматриваемы какъ наидревнѣйшіе изъ фактовъ наблюденія неба и первая основа измѣренія времени и календаря.

ГЛАВА II.

Ф а з ы Л у н ы.

Недѣля. Измѣреніе времени.

Наши отцы жили въ болѣе тѣсномъ общеніи съ природой, чѣмъ мы. Ихъ жизнь не была искусственною; они не знали ни лицемѣрія, ни неестественныхъ заботъ, созданныхъ совершенною жизнью. Они то именно и положили первыя основы непосредственныхъ наблюденій естественныхъ фактовъ. Если астрономія является древнѣйшею изъ наукъ, то наблюденіе Луны является древнѣйшимъ изъ всѣхъ астрономическихъ наблюденій, потому что оно было проще, легче и полезнѣе другихъ. Одинокое свѣтило ночей льетъ свой тихій свѣтъ на Землю среди сосредоточеннаго молчанія природы и послѣ дня и ночи, обязанныхъ собою суточному обращенію нашей планеты, смѣна фазъ Луны служила пастухамъ и путешественникамъ первымъ измѣреніемъ времени.

Въ теченіе приблизительно мѣсяца наша компаньонка Луна совершаетъ полный оборотъ въ небѣ въ направленіи противоположномъ суточному движенію; и, восходя и заходя, какъ всѣ другія свѣтила, двигаясь съ востока на западъ, Луна каждый вечеръ опаздываетъ на три четверти часа и по видимому остается позади другихъ звѣздъ или отступаетъ къ востоку. Это движеніе настолько замѣтно, что достаточно понаблюдать положеніе Луны три дня подрядъ, чтобы дать себѣ въ немъ отчетъ. Находясь около какой нибудь красивой звѣзды Луна отступаетъ отъ нея, чтобы совершить кругъ по небу справа на лѣво; въ первый день она удаляется отъ нея на 13° ; во второй находится отъ нея уже на 26° ; въ третій на 39° и т. д. и, наконецъ, черезъ 27 дней находится отъ нея на 360° и, слѣдовательно, возвратилась въ ту же точку, по съ

противоположной стороны; совершивъ такимъ образомъ кругъ въ небѣ съ запада на востокъ, она оказывается въ томъ самомъ мѣстѣ, которое занимала на небѣ ровно мѣсяцъ тому назадъ.

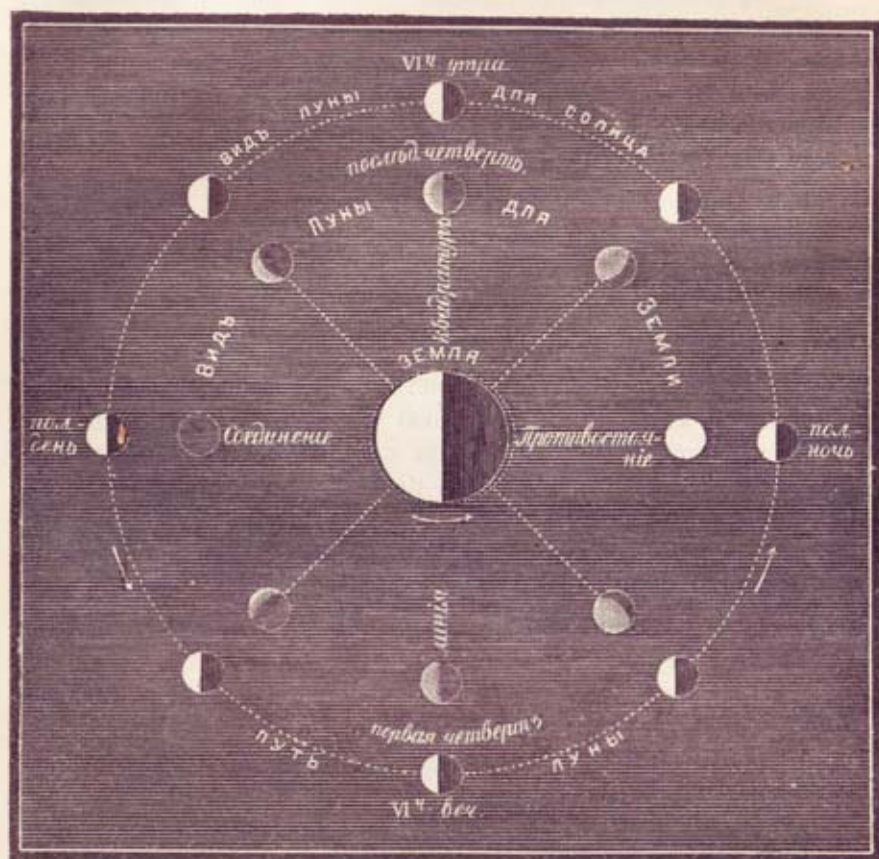


Рис. 11. Фазы Луны.

Фазы Луны должны были быть замѣчены раньше са- мого движенія Луны. Когда вечеромъ по соединеніи съ Со- лнцемъ, или въ новолуніе, Луна начинаетъ выступать изъ сол- нечныхъ лучей, она представляется намъ въ видѣ тонкаго серпа, выпуклость котораго всегда обращена къ сторонѣ за- ходящую Солнца, (что повидимому неизвѣстно большинству

художниковъ, такъ какъ не проходитъ и года, чтобы нельзя было не увидать на выставкѣ значительнаго количества Лунъ повернутыхъ въ обратную сторону).

Ширина серпа постепенно увеличивается и въ теченіе пяти—шести дней свѣтило ночей пріобрѣтаетъ форму полукруга, въ это время свѣтящаяся часть Луны заканчивается прямой линіей и мы говоримъ, что Луна находится *въ первой четверти*. Въ этой фазѣ ее легко можно видѣть днемъ.

Продолжая удаляться отъ Солнца, она принимаетъ овальную форму и въ теченіе семи—восьми дней все увеличивается, послѣ чего становится совершенно круглою. Въ этой фазѣ ея полный свѣтящійся дискъ блистаетъ всю ночь. Это *полнолуніе* или *противостояніе*; въ это время Луна проходитъ въ полночь по меридіану и заходитъ съ восходомъ Солнца; все показываетъ, что въ это время она находится по отношенію къ намъ въ положеніи прямо противоположномъ Солнцу и блистаетъ потому, что свѣтило дня освѣщаетъ ее прямо, а не сбоку.

Послѣ полнолунія наступаетъ ущербъ, во время котораго Луна кажется такою, какою казалась во время приращенія: сначала овальною, затѣмъ въ видѣ полукруга (*последняя четверть*). Этотъ полукругъ уменьшается и пріобрѣтаетъ видъ серпа, который съ каждымъ днемъ становится все уже и уже и рога котораго все болѣе и болѣе выпрямляются, удаляясь такимъ образомъ отъ Солнца. Въ это время Луна совершила полный кругъ въ небѣ; она восходитъ утромъ нѣсколько раньше свѣтила дня, постепенно приближается къ Солнцу и, наконецъ, теряется въ его лучахъ и мы снова находимся *въ новолуніи*, называемымъ также *соединеніемъ*.

Мы уже видѣли, что рядъ различныхъ формъ, въ которыхъ представляется намъ Луна смѣняется въ теченіе времени, которое она употребляетъ для своего обращенія вокругъ Земли, т. е. въ 29 дней 12 часовъ. Время новолунія и полнолунія называется также *сизигіями*, а первой и послѣдней четверти—*квадратурами*.

Очевидно, что моментъ новолунія, или другими словами моментъ, съ котораго начинается лунный мѣсяцъ, не можетъ быть опредѣленъ непосредственнымъ наблюденіемъ, по крайней

мѣръ если въ этотъ точно моментъ *соединенія* Луна не проходитъ какъ разъ передъ Солнцемъ и не затмѣваетъ его.

Какой изъ промежутковъ до или послѣ соединенія, когда замѣчаютъ Луну невооруженнымъ глазомъ, — короче? Рѣшеніе этого вопроса должно было особенно интересовать Мусульманъ, такъ какъ конецъ поста рамазана опредѣляется первымъ появленіемъ Луны. Милліоны людей поэтому были заинтересованы этимъ явленіемъ и главнымъ образомъ на востокѣ мы находимъ на этотъ вопросъ наиболѣе точный отвѣтъ. Но нужно сказать, что въ настоящее время въ этой странѣ больше не занимаются астрономическими наблюденіями.



Рис. 11 bis. Лунный Серпъ въ своемъ меланхолическомъ сіяніи даетъ природѣ пасторальный календарь.

Гевелій увѣряетъ, что Америкъ Веспучій видѣлъ въ жаркомъ поясѣ въ одинъ и тотъ же день Луну на востокъ и на

западъ отъ Солнца; но въ Германіи, гдѣ онъ наблюдалъ, онъ никогда не могъ замѣтить ее раньше 40 часовъ послѣ соединенія съ Солнцемъ, или позже 27 часовъ до соединенія, хотя Кеплеръ и увѣрялъ, что Луну можно различать въ самый моментъ соединенія, когда ее широта равняется 5 градусамъ.

Когда Луна въ первые дни луннаго мѣсяца имѣетъ форму серпа, то замѣчаютъ, что остальная часть луннаго шара тоже видна и освѣщена блѣднымъ свѣтомъ. Это такъ называемый *пепельный свѣтъ*, онъ обязанъ собою самой Землѣ.

Дѣйствительно Земля освѣщается Солнцемъ и отражаетъ свой свѣтъ въ пространство. Когда для насъ Луна находится въ соединеніи съ Солнцемъ, то Земля по отношенію къ Лунѣ находится въ противостояніи; для наблюдателей, которые находились бы на нашемъ спутникѣ, это было бы время *полноземелья*. Свѣтъ, который нашъ шаръ въ это время отражаетъ на Луну превосходитъ свѣтъ полнолунія приблизительно въ четырнадцать разъ.

Древніе испытывали большое затрудненіе въ объясненіи этого вторичнаго свѣта; одни приписывали его самой Лунѣ, представляя ее себѣ прозрачной, или фосфорической, другіе — неподвижнымъ звѣздамъ. Кеплеръ увѣряетъ, что Тихо-де-Браге приписывалъ его свѣту Венеры и что Местлеръ, ученикомъ котораго называлъ себя Кеплеръ, первый объяснилъ въ 1596 году настоящую причину этого пепельнаго свѣта. Но она уже была объяснена знаменитымъ художникомъ Леонардомъ да Винчи еще въ 1518 г.

Когда Луна проходитъ фазы первой и послѣдней четвертей, этотъ свѣтъ почти совершенно исчезаетъ, во 1-хъ потому что Земля въ это время отражаетъ на Луну въ четыре раза меньше свѣта, а во 2-хъ потому, что фаза Луны, ставъ въ четыре или пять разъ больше, мѣшаетъ намъ его различать. По этой же причинѣ этотъ пепельный свѣтъ кажется намъ немного ярче послѣ послѣдней четверти утромъ, потому что съ одной стороны восточная часть земли лучше отражаетъ солнечный свѣтъ, чѣмъ западная, морскія воды которой поглощаютъ лучи, а съ другой восточныя области Луны сами нѣсколько темнѣе, вслѣдствіе находящихся въ этихъ областяхъ темныхъ пятенъ. (Можно также замѣтить, что въ это время

нашъ глазъ тоже чувствительнѣе и зрачекъ болѣе расширяется послѣ ночного мрака, чѣмъ послѣ дневнаго свѣта). Пенельный свѣтъ, отблескъ отблеска, похожъ на зеркало, въ которомъ видно свѣтящееся состояніе Земли. Зимой, когда большая часть полушарія покрыта снѣгомъ, этотъ свѣтъ бываетъ значительно ярче. До открытія Австраліи астрономы угадывали существованіе этого материка по пенельному свѣту, гораздо болѣе свѣтлому въ этомъ мѣстѣ, чѣмъ тотъ, который могъ быть отраженъ темнымъ океаномъ. Обыкновенно этотъ лунный свѣтъ зеленовато-голубого цвѣта, что показываетъ, что наблюдаемая издали въ пространствѣ наша планета должна казаться зеленовато-голубой.

Діаметръ свѣтящагося серпа кажется съ земли гораздо больше, чѣмъ діаметръ пенельнаго диска, Луны. Англичане говорятъ объ этомъ видѣ Луны: „Старая Луна находится въ объятіяхъ новой“. Это явленіе происходитъ отъ лучеиспусканія, контраста между большимъ свѣтомъ, находящимся рядомъ съ малымъ; одинъ уничтожаетъ другой, убиваетъ его, какъ говорить художники; серпъ кажется какъ бы раздутымъ вслѣдствіе накопленнаго въ немъ свѣта, который расширяетъ дискъ Луны; освѣщенная атмосфера еще больше увеличиваетъ эту иллюзію.

Дѣленіе времени на мѣсяца и состоящія изъ семи дней недѣли обязано собою фазамъ и видамъ Луны, какъ потому что фазы Луны повторяются разъ въ мѣсяць, такъ и потому, что Луна въ теченіе каждаго семи приблизительно дней представляется взору, такъ сказать, въ новомъ видѣ. Таково было первое измѣреніе времени; въ небѣ не было никакого другого знаменія, котораго различія, смѣны и періоды этихъ смѣнъ были бы болѣе замѣтными. Семьи собирались въ условленное время, вычисленное по луннымъ фазамъ.

Новолуніями пользовались для опредѣленія времени собраний, принесенія жертвъ и общественныхъ упражненій. Мѣсяць начинался съ того дня, когда замѣчали Луну* на небѣ. Чтобы было легче отыскать ее, люди собирались вечеромъ на возвышенныхъ мѣстахъ. Первое появленіе луннаго серпа пристально высматривалось и опредѣлялось главнымъ жрецомъ и возвѣщалось трубными звуками. Новолунія, совпадавшія съ возобновленіемъ временъ года, были особенно торжественными,

имъ обязаны своимъ происхожденіемъ „четыре времени“ церкви, какъ и большинство нашихъ праздниковъ обязанныхъ своимъ происхожденіемъ тоже церемоніямъ древнихъ. Восточные народы Халдеи, Египтяне, Евреи набожно соблюдали этотъ обычай.



Рис. 12. Пепельный свѣтъ Луны.

Праздникъ новолунія равнымъ образомъ праздновался Эфіопами, Сабеями счастливой Аравіи, Персами и Греками. Общественныя игры у грековъ—Олимпіады начинались въ новолуніе. У Римлянъ тоже былъ праздникъ новолунія (о немъ упоминаетъ Гораций); въ настоящее время его справляютъ у Турокъ. Праздникъ омелы у Галловъ происходитъ тоже въ новолуніе и Друиды носили лунный серпъ, какъ это можно видѣть на древнихъ изображеніяхъ. Соблюденіе того же обычая нашли у Китайцевъ, Караибовъ Америки, какъ у Перуанцевъ и на островѣ Танти. Тосманійцы, дикій народъ, послѣдній представитель которыхъ умеръ въ 1876 году и обычаи которыхъ можно было прослѣдить за цѣлыя столѣтія, тоже празд-



Рис. 13. Первое появленіе луннаго серна пристально высматривалось и определялось главнымъ жрецомъ и возвѣщалось трубными звуками.

новали новолуніе. Поэтому у древнихъ народовъ дни новолунія естественно посвящались извѣстнымъ церемоніямъ.

Въ первыхъ календаряхъ начальники должны были предсказывать за долго впередъ въ какіе дни будутъ праздноваться новолунія. Одинъ оракулъ предписалъ грекамъ уважать этотъ священный древній обычай. Послѣ этого понятно, какъ важно было для древнихъ найти періодъ времени для приурочиванія фазъ Луны къ однимъ и тѣмъ же днямъ года. Это открытіе было сдѣлано и извѣстно подъ именемъ открытія *Метона*, который въ 433 году до нашей эры объявилъ о немъ грекамъ, собравшимся на олимпійскія игры. Вотъ въ чемъ состоитъ это открытіе: каждая изъ фазъ Луны наступаетъ черезъ 29 съ половиною дней. Оказывается, что девятнадцать солнечныхъ годовъ или 6.940 дней заключаютъ въ себѣ ровно 235 лунныхъ мѣсяцевъ, и значить, черезъ девятнадцать лѣтъ одна и таже фаза Луны наступаетъ въ тотъ же самый день года и въ ту же самую дату, такъ что стоитъ только записать даты каждой фазы Луны въ теченіе девятнадцати лѣтъ, чтобы заранѣе знать наступленіе ихъ въ теченіе слѣдующаго равной продолжительности періода. При этомъ ошибка можетъ равняться не болѣе чѣмъ одному дню въ 312 лѣтъ.

Лунный циклъ, значить, равняется 19 годамъ, изъ которыхъ пять високосныхъ, или 6.940 днямъ, въ теченіе которыхъ бываетъ 235 лунныхъ мѣсяцевъ, такъ что черезъ каждыя 19 лѣтъ новыя Луны возвращаются въ тотъ же градусъ зодіака и слѣдовательно въ тотъ же день, какъ и 19 лѣтъ тому назадъ.¹⁾ Первымъ годомъ луннаго цикла называютъ тотъ, въ

¹⁾ Этимъ правиломъ пользуются для опредѣленія чиселъ церковныхъ праздникоу на основаніи праздника Пасхи. Пасха приурочивается къ воскресенью, слѣдующему за полнолуніемъ весенняго равноденствія. Сочинители святцевъ допускаютъ, что весеннее равноденствіе наступаетъ всегда 21 марта и назначаютъ праздникъ Пасхи на первое воскресенье послѣ полнолунія, слѣдующаго за 21-мъ марта. Отсюда слѣдуетъ, что Пасха не можетъ наступить раньше 22 марта и позже 25 апрѣля и стало быть можетъ наступать въ одинъ изъ тридцати пяти разныхъ дней. Подвижные праздники церковнаго календаря каждый годъ наступаютъ то раньше то позже, такъ какъ регулируются по празднику Пасхи, принимаемому за пунктъ отправленія.

который новолуніе наступает 1-го января, а *золотымъ* числомъ текущій годъ луннаго цикла.

Происхожденіе недѣли, какъ мы видѣли выше, тоже объяснено собою Лунѣ: это естественное дѣленіе времени по фазамъ Луны и потому весьма древняго происхожденія. Египтяне, Халдеи, Евреи, Арабы, Китайцы пользовались недѣлею съ незапамятныхъ временъ. Такъ какъ число первыхъ звѣздъ древней міеологіи—семь равнялось числу дней недѣли, то на эти звѣзды смотрѣли какъ на божественныхъ покровителей и имена дней, которыя они носятъ донинѣ, получили свое происхожденіе отъ Солнца, Луны и пяти планетъ. Это происхожденіе названій дней недѣли отъ именъ семи первыхъ звѣздъ древней міеологіи особенно замѣтно на французскихъ названіяхъ дней недѣли.

Dimanche	день	Солнца (Dies Solis)
Lundi	"	Луны
Mardi	"	Марса
Mercredi	"	Меркурія
Jeudi	"	Юпитера (Jupiter)
Vendredi	"	Венеры
Samedi	"	Сатурна

Русскія названія дней недѣли, — каноническаго происхожденія.

Порядокъ наименованія дней недѣли, не соответствующій ни степени блеска звѣздъ, ни ихъ разстоянію, — астрономичес-

Прибавимъ, что Луна, которою пользуются сочинители святцевъ для своихъ вычисленій, не настоящая, а средняя, которую называютъ церковною луною. Полнолуніе этой регулярной фиктивной луны можетъ наступать на день или два раньше наступленія полнолунія настоящей Луны. Отсюда иногда и вытекаетъ необъяснимая для публики разниа. Такъ, напр., въ 1876 г. полнолуніе, слѣдовавшее за 21 марта, наступило 8 апрѣля, это была суббота, значить Пасха должна была быть назначена на другой день—9 апрѣля, но она была назначена на 16-е по церковной Лунѣ, которая теоретически опоздала на нѣсколько часовъ противъ настоящей Луны.

Въ дополненіяхъ приложенныхъ къ послѣдней книгѣ („Звѣзды“) указаны числа праздника Пасхи съ 1910 по 2150 годъ.

каго происхожденія и мы найдемъ его, начертивъ фигуру, представленную на рис. 14. Помѣстимъ на этой діаграммѣ семь, бывшихъ извѣстными древнимъ, блуждающихъ свѣтилъ въ порядкѣ ихъ допускаяшагося въ древнее время разстоянія, т. е. въ слѣдующемъ.

Луна	☾	Марсъ	♂
Меркурій	☿	Юпитеръ	♃
Венера	♀	Сатурнъ	♄
Солнце	☉		

Помѣстивъ ихъ на окружности, на равныхъ разстояніяхъ и соединивъ другъ съ другомъ хордами, мы построимъ кабалистическую фигуру гентагонъ, или звѣзду, вписанную въ окружность, фигуру весьма цѣнившуюся древними астрономами. Прекрасно! Начиная съ Луны пойдѣмъ по линіи, идущей къ



Рис. 14. Объясненіе происхожденія порядка наименованія дней недѣли.

Марсу; отъ Марса по другой хордѣ, ведущей къ Меркурію отсюда по чертѣ, которая приводитъ къ Юпитеру, отъ него къ Венерѣ, отъ Венеры къ Сатурну а отъ Сатурна къ Солнцу и мы возвратимся снова къ Лунѣ, перечисливъ всѣ семь дней недѣли въ ихъ настоящемъ порядкѣ.

Такъ-ли дѣйствительно установился порядокъ наименованія недѣли?—трудно сказать, такъ какъ на этотъ счетъ не существуетъ никакихъ подлинныхъ документовъ. Діонъ Кассій, греческій историкъ II-го вѣка, увѣряетъ, что этотъ обычай идетъ изъ Египта и покоится на двухъ системахъ. Первая система состоитъ въ счетѣ часовъ дня и ночи, приписывая первыя Сатурну, вторыя Юпитеру, третьи Марсу и пр. (Старый порядокъ, по которому счетъ начинался съ наиболѣе удаленной изъ планетъ). Продѣлывая эту операцію съ первыми двадцатью четырьмя часами находятъ, что первый часъ девятаго дня совпадаетъ съ Солнцемъ, первый часъ третьяго дня съ Луной и пр. Такимъ образомъ каждый день былъ названъ именемъ божества, съ названіемъ котораго совпадалъ первый часъ дня. Всякій можетъ провѣрить эту операцію и возможно, что это именно и было первою причиною наименованія дней.

Вторая система, о которой говоритъ тотъ же авторъ объяснена собою музыкѣ и имѣетъ своимъ основаніемъ кварту (интервалъ въ $2\frac{1}{2}$ тона). Дѣйствительно, если каждая изъ планетъ представляетъ собою одинъ тонъ, то, начиная съ Сатурна и минуя Юпитера и Марса, кварта будетъ дана Солнцемъ, затѣмъ минуя Венеру и Меркурія, — Луною, затѣмъ, минуя Сатурна и Юпитера, — Марсомъ и т. д. Но это нѣсколько мудрено.

Какая бы изъ этихъ трехъ системъ ни легла въ основу этого наименованія, намъ интересно знать, что дѣленіе времени на періоды въ семь дней весьма древняго происхожденія и обязано собою фазамъ Луны, но что оно всетаки не было въ употребленіи у всѣхъ народовъ, такъ какъ Греки и Римляне имъ не пользовались; первые имѣли недѣли въ десять дней (декады), вторые считали по календамъ, идамъ и нонамъ. Но въ первомъ столѣтіи нашей эры обычай измѣрять время недѣлями въ семь дней сталъ почти всеобщимъ, съ этого времени за днями недѣли и остались латинскія названія:

Dies Solis	Jovis dies
Lunae dies	Veneris dies
Martis dies	Saturni dies
Mercuri dies.	

особенно замѣтныя, какъ мы сказали, на французскихъ названіяхъ дней недѣли.

Константины Великій, объявивъ христіанство господствующей религіей, переименовалъ день Солнца въ день Господа, и *dies Solis* стали называться *dies Dominica*, откуда произошли французское *dominche* и *dimanche*—русское воскресенье и пр. Такъ объясняется происхождение названій и другихъ дней недѣли.

ГЛАВА III.

Движеніе Луны вокругъ Земли.

Вѣсъ и плотность Луны. Притяженіе на другихъ мірахъ. Какъ взвѣсили Луну.

Луна обращается вокругъ Земли, описывая не правильный кругъ, а эллипсъ („Земля“ стр. 39). Эксцентриситетъ лунной орбиты весьма не великъ не болѣе $\frac{1}{18}$. Его можно себѣ представить, начертивъ орбиту Луны въ видѣ эллипса, длина большой оси котораго равнялась бы 18 дюймамъ, а разстояніе, раздѣляющее другъ отъ друга фокусы равнялось бы всего 1 дюйму, или чтобы разстояніе отъ центра до cadaго изъ фокусовъ было бы равно всего половинѣ дюйма.

Этотъ эксцентриситетъ геометрически выражается цифрою 0,0549. Онъ больше эксцентриситета земной орбиты, который равняется 0,0167, т. е. эллипсъ лунной орбиты отличается отъ круга больше чѣмъ эллипсъ нашей орбиты. Разстояніе Луны отъ Земли мѣняется въ теченіе всего ея обращенія вокругъ Земли; въ этомъ можно убѣдиться, измѣряя кажущуюся величину ея диска, измѣренія величины котораго соответствуютъ измѣненіямъ разстоянія Луны отъ Земли. Когда Луна занимаетъ ближайшій къ фокусу край большой оси, то ея разстояніе является наименьшимъ, въ это время она находится въ перигеѣ и ея діаметръ—наибольшій. Когда же она находится на другомъ концѣ большой оси, или въ апогеѣ, то ея разстояніе, наоборотъ, является наибольшимъ, а діаметръ—наименьшимъ; наконецъ, когда Луна находится на одномъ изъ концовъ малой оси, ея разстояніе, какъ и величина диска, являются—средними между крайними цифрами. Вотъ измѣренія діаметра и разстоянія Луны, вытекающія изъ того факта, что орбита Луны нѣсколько удлинена.

Диаметръ Геометрич. Разстояніе
Луны. разстояніе въ верст.

Наибольшее разстояніе или апогей	29°31'0"	1.0549	379.000
Среднее разстояніе	31' 8"2	1.0000	360.000
Наименьшее разстояніе или перигей	32°56'7"	0.9451	340.000

Такимъ образомъ въ теченіе пятнадцати дней разстояніе Луны отъ Земли варьируетъ между 340.000 и 379.000 т. е. разница равняется 39.000 верстамъ или приблизительно одной девятой величины диска, что составляетъ весьма замѣтную величину. Это увеличеніе диска особенно замѣчается въ солнечныхъ затменія, которыя бываютъ то полными, то кольцеобразными, а разница въ разстояніи сказывается на приливахъ и отливахъ.

Отнявъ отъ разстоянія перигея земной и лунный радіусы, мы найдемъ то наименьшее разстояніе, на которомъ мы могли бы находиться отъ *поверхности* нашего спутника. Это разстояніе равняется 332.800 километрамъ. При такихъ условіяхъ телескопъ увеличивающій въ 2.000 разъ приближаетъ къ намъ Луну на 166 верстъ.

Движеніе Луны въ пространствѣ гораздо сложнее движенія Земли. Не входя въ подробности укажемъ на наиболѣе любопытныя изъ нихъ.

Въ 1-хъ, эллипсъ описываемый вокругъ Земли этимъ маленькимъ шаромъ не остается неподвижнымъ въ своей плоскости; онъ вращается въ ней въ прямомъ направленіи, т. е. въ направленіи, въ которомъ его проходитъ Луна. Такимъ образомъ большая ось Луны совершаетъ полный кругъ въ 3.232 дня или нѣсколько меньше девяти лѣтъ. Это движеніе, какъ видно отсюда, аналогично движенію линій апсидъ земной орбиты, совершаемому въ 21.000 лѣтъ (мы объяснили его въ книгѣ „Земля“ на стр. 70, 71), но быстрѣе.

Во 2-хъ орбита Луны не расположена въ плоскости, въ которой вращается Земля вокругъ Солнца, т. е. въ плоскости эклиптики, такъ какъ если бы нашъ спутникъ вращался въ той именно плоскости, въ которой вращаемся мы, то въ каждое новолуніе происходило бы солнечное затменіе, а въ каждое полнолуніе — лунное. Происходитъ же иначе. Плоскость, въ

которой вращается Луна наклонена къ нашей орбитѣ на 5 градусовъ ¹⁾).

Линію, по которой обѣ плоскости пересѣкаются называютъ „линією узловъ“. Прекрасно! Эта линія пересѣченія не остается неподвижною, но совершаетъ кругъ по эклиптикѣ въ 6.793 дня или $18\frac{2}{3}$ лѣтъ.

Въ 3-хъ само наклоненіе плоскости орбиты мѣняется. Въ среднемъ это наклоненіе равняется $5^{\circ}8'48''$, но оно подвергается колебаніямъ, которыя то понижаютъ это наклоненіе до $5^{\circ}0'1''$, то повышаютъ до $5^{\circ}17'35''$, оборотъ равняется 173 днямъ.

Для нашего астрономическаго изученія нѣтъ надобности въ пониманіи механизма всѣхъ этихъ неправильностей, но полезно знать, что онѣ существуютъ. Прибавимъ, что движеніе нашего маленькаго спутника вокругъ Земли подвергается многимъ другимъ неправильностямъ такимъ какъ: въ 4-хъ—*уравненіе центра*, которое по причинѣ эксцентриситета лунной орбиты каждый мѣсяцъ заставляеть Луну колебаться; въ 5-хъ—*отклоненіе*, періодъ котораго равняется 32 днямъ; въ 6-хъ—*измѣненіе*, періодъ котораго равняется 15 днямъ; въ 7-хъ—*годовое уравненіе центра*, періодъ котораго равняется году; въ 8-хъ—*паралактическое уравненіе центра*, періодъ котораго равняется 29 днямъ и которое позволяетъ вычислять разстояніе Солнца, не считая другихъ неправильностей, періоды которыхъ равняются: 206, 35, 26 и пр. днямъ, и которыя вносятъ въ движеніе Луны новыя пертурбаціи.

Изслѣдованіе движенія Луны привело даже къ открытію ускоренія движенія Луны на 12 секундъ дуги въ столѣтіе. Половина этого ускоренія обязана собою медленному и постепенному уменьшенію эксцентриситета земной орбиты, а половина незамѣтному замедленію вращенія Земли вокругъ своей

¹⁾ Какъ видно отсюда Луна обращается вокругъ Земли не въ плоскости экватора, а въ плоскости эклиптики съ наклоненіемъ въ 5 градусовъ. Зимой полная Луна восходитъ на небѣ въ предѣлахъ, которыхъ Солнце достигаетъ лѣтомъ, и иногда даже на 5 градусовъ выше. Лѣтомъ же, наоборотъ, Луна находится на небѣ весьма низко. Въ декабрьское солнцестояніе Луна можетъ подняться относительно парижскихъ широтъ до 69 и 70 градусовъ высоты.

оси, которое повидимому должно увеличивать продолжительность дня на 1 секунду въ сто тысячъ лѣтъ (!) и укорачивать время обращенія нашего спутника вокругъ Земли. Если бы это ускореніе продолжалось, то Луна подъ конецъ упала бы на наши головы, но это только періодическое колебаніе... Отсюда видно до какой степени эти движенія были изучены и какой точности достигла современная наука, какъ видно и то, до какой степени сложны колебанія этого повидимому столь благодушнаго свѣтила, ставшаго вслѣдствіе этихъ неправильностей предметомъ настоящаго отчаянія для геометровъ. Исслѣдованіе уже открыло *болѣе шестидесяти неправильностей* этого блуждающаго свѣтила.

Часто на экзаменахъ попадаютъ учителя, находящіе удовольствіе запугивать учениковъ и, легко одержавъ побѣду, ставить единицы экзаменующимся, къ которымъ обратились съ самыми произвольными вопросами. Сложность движеній Луны часто служила такою западнею. Но экзаменаторы не всегда одерживали верхъ. Араго рассказываетъ какъ профессоръ Парижскаго Политехническаго Института Гассен-францъ потерялъ въ глазахъ студентовъ всякое уваженіе вслѣдствіе своего характера и неспособности. Разъ, собравшись спутать студента, онъ вызвалъ его къ доскѣ тономъ, не обѣщавшимъ ничего добраго. Но ученикъ (Лебуланже) держался на чеку и зналъ, что нужно разомъ отрубить возраженіе, чтобы не потерпѣть пораженія.

— Лебуланже, обратился къ нему профессоръ, видѣли вы Луну?

— *Нѣтъ* господинъ профессоръ.

— Какъ? Вы никогда не видѣли Луны?

— Я могу только повторить свой отвѣтъ: *Нѣтъ* не видѣлъ.

Видѣ себя, и видя, что вслѣдствіе этого неожиданнаго возраженія его жертва ускользаетъ у него изъ рукъ, Гассен-францъ обращается къ инспектору, исполнявшему въ тотъ день роль полицейскаго. „Господинъ Инспекторъ! Лебуланже утверждаетъ, что никогда не видѣлъ Луны“. — „Что же я могу сдѣлать?“ стоически отвѣтилъ инспекторъ. Потерпѣвъ неудачу и съ этой стороны, профессоръ обращается еще разъ, къ Ле-

буланже, остававшемуся спокойнымъ и серьезнымъ среди не- сказанной веселости всей аудиторіи и вскрикиваетъ съ не- скрываемымъ гнѣвомъ. „Вы продолжаете утверждать, что ни- когда не видали Луны?—Господинъ профессоръ, я солгалъ бы если бы сказалъ, что никогда не слыхалъ о Лунѣ, но я ни- когда ее не видалъ!—Ступайте на мѣсто“. Послѣ этой коме- діи ¹⁾ Гассенфранцъ оставался профессоромъ только по имени; его преподаваніе не могло имѣть никакой пользы.

Эта небольшая исторія отвлекла насъ на минуту отъ из- слѣдованія столь сложнаго движенія Луны. Въ дополненіе къ изложенному и главнымъ образомъ для того, чтобы составить точное понятіе относительно движенія нашего спутника, по- смотримъ какой эффектъ производить комбинированіе мѣсячнаго движенія Луны вокругъ Земли съ годовымъ движеніемъ Земли вокругъ Солнца.



Рис. 15. Движеніе Луны.

Если бы Земля была неподвижна, то Луна возвращалась бы въ концѣ своего обращенія вокругъ Земли въ тотъ пунктъ, въ которомъ находилась въ началѣ своего движенія, какъ это изображено на рис. 15. Но Земля не остается въ неподвижности.

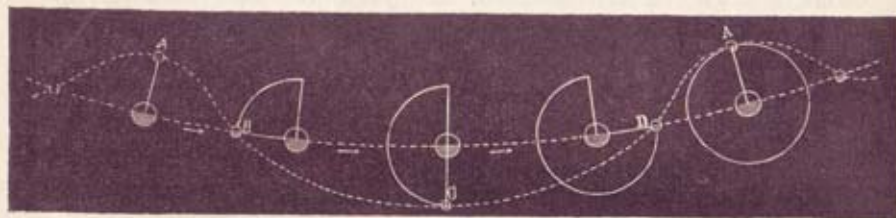


Рис. 16. Движеніе Луны въ соединеніи съ движеніемъ Земли.

¹⁾ Известны еще болѣе возмутительныя исторіи. Разъ на экзаменѣ профессоръ Лефюбуръ-де-Фурси довелъ до такой степени робости учени- ка, что тотъ не могъ дать ни одного путнаго отвѣта. Уставъ бесполезно спрашивать, профессоръ вскрикнулъ „Что за дуракъ! и обращаясь къ сторожу прибавилъ: принесите ему пучекъ сѣна. — Два, яростно возра- зилъ ученикъ: мы позавтракаемъ вмѣстѣ!“ Само собой разумѣется, что выдача диплома была отложена въ долгій ящикъ.

Пока Луна находится напримѣръ, въ А и направляется въ В, идя отъ новолунія къ первой четверти, Земля перемѣщается вправо и черезъ семь дней переносится въ пространствѣ вмѣстѣ съ Луной на 602.000 километровъ взятыхъ семь разъ; и первая четверть наступаетъ тогда, когда Луна находится въ В (рис. 16). Черезъ семь дней Земля находится еще дальше и полнолуніе наступаетъ тогда, когда Луна находится въ С. Недѣлю спустя наступаетъ послѣдняя четверть, когда Луна находится въ D; когда же, наконецъ, послѣ сдѣланнаго Луною полного оборота, нашъ спутникъ приходитъ въ А, то онъ въ дѣствительности описалъ въ пространствѣ не замкнутую кривую, изображенную на рис. 15, а болѣе длинную, чѣмъ изображенная на рис. 16 линію, соединяющую между собою положенія А, В, С, D, А.

По странному и неизвѣстному обстоятельству эта извилистая кривая такъ удлинена, что едва отличается отъ кривой, описываемой ежегодно Землею вокругъ Солнца и вмѣсто выпуклой по отношенію къ Солнцу (какою ее всегда рисуютъ въ курсахъ астрономіи) она оказывается въ каждое полнолуніе *всегда вогнутою* по отношенію къ Солнцу. Я представилъ ее на (рис. 17) по масштабу 416.800 верстъ въ $\frac{2}{3}$ линіи. Дуга земной орбиты на этомъ рисункѣ начерчена циркулемъ раздвинутымъ по масштабу 154.216.000 верстъ въ $1\frac{1}{2}$ линіяхъ.

Нашъ внимательный читатель самъ прибавитъ къ этому движенію Луны вокругъ Солнца движеніе Солнца въ пространствѣ, о которомъ мы говорили въ книгѣ „Земля“ (стр. 72, 73, 74) и въ силу котораго Луна сопровождаетъ Землю въ ея паденіи къ созвѣздію Геркулеса, еще больше усложняя вмѣстѣ съ разсмотрѣнными движеніями, ту кривую, которую мы начертили на рис. 17.

Такъ постоянное движеніе уносить міръ!.. Солнце носится въ пространствѣ; Земля уносимая



Рис. 17.
Истинная форма лунной орбиты.

въ его полетѣ, обращается вокругъ Солнца; Луна описываетъ круги вокругъ насъ, между тѣмъ какъ мы движемся вокругъ Солнца, тяготя къ этому лучезарному очагу, который самъ уносится въ вѣчную пустоту. Міры, какъ звѣздный дождь, кружатся, уносимые небесными вѣтрами, и падаютъ въ необъятное пространство. Солнца, земли, спутники, кометы, падающія звѣзды, человѣчества, колыбели, могилы, атомы безконечности, секунды вѣчности, вѣчныя превращенія всего существующаго, все несется, все уносится подъ божественнымъ дуновеніемъ; между тѣмъ какъ торговцы и рантье считаютъ деньги и набиваютъ ими карманы, думая что держать всю вселенную въ своемъ кошелькѣ!

О безуміе земного гомункула! безуміе торговца, безуміе скряги, безуміе богомольца, идущаго на поклоненіе въ Мекку, или Лурдъ, о безуміе слѣпцовъ! Когда же житель Земли откроетъ глаза, чтобы видѣть, гдѣ онъ находится, чтобы жить духовною пищею и найти счастье въ умственныхъ созерцаніяхъ? Когда, наконецъ, сбросить онъ съ себя стараго человѣка, животное, чтобы освободить свое тѣло отъ оковъ и витать въ высотахъ познанія? Когда, наконецъ, астрономія прольетъ свой свѣтъ на всѣ души?

Но насъ зоветъ къ себѣ свѣтило ночей.

Doux reflet d'un globe de flamme,
Charmant rayon, que me veux—tu?
Viens—tu dans mon sein abattu
Porter la lumière à mon âme?
Descend—tu pour me révéler
Des mondes le divin mystère?

Такъ пѣлъ поэтъ „Гармоній“ ¹⁾, для котораго свѣтило ночей было не болѣе какъ небеснымъ лучомъ, предназначеннымъ Провидѣніемъ освѣщать земныя ночи. Насъ этотъ лучъ привлекаетъ, отрываетъ отъ грубой земли и уноситъ къ свѣтилу, испускающему его. Мы хотимъ знать самое Луну.

Мы уже знаемъ ея разстояніе, ея величину, ея движе-

¹⁾ „Harmonies“ Ламартина. Прим. перев.

нія и скоро ступимъ ногою на ея волнообразную почву. Но прежде чѣмъ предпринять это путешествіе, намъ остается выяснитъ одинъ пунктъ—это вѣсъ этого шара, а по немъ—плотность, составляющихъ его матеріаловъ и силу притяженія на его поверхности.

Но какъ взвѣсили Луну?

Примѣненные для этого способы можно понять и не входя въ спеціальныя изслѣдованія.

Вѣсъ Луны опредѣляется изслѣдованіемъ явленій притяженія, производимыхъ Луною на Землю. Первымъ и наиболѣе очевиднымъ изъ нихъ являются *приливы и отливы*. Послушные молчаливому призыву нашего спутника, воды два раза въ день поднимаются надъ уровнемъ моря. Изслѣдуя въ точности высоту поднятыхъ такимъ образомъ водъ, находятъ интенсивность силы, необходимой для ихъ поднятія, а, слѣдовательно, и мощность, или вѣсъ (они тождественны другъ другу) той причины, которая производитъ приливы и отливы. Вотъ первый методъ.

Второй методъ основанъ на вліяніи, которое оказываетъ Луна на движенія земного шара; когда Луна находится впереди Земли, то она притягиваетъ нашъ шаръ и заставляетъ его двигаться скорѣе, когда же находится позади, то замедляетъ движеніе Земли. Это дѣйствіе сказывается въ первую и послѣднюю четверти на положеніи Солнца въ небѣ. Въ это время Солнце повидимому перемѣщается въ небѣ на три четверти своего параллакса или 290-ю часть своего діаметра. Поэтому то перемѣщенію и вычисляютъ массу Луны.

Третій способъ поконитъ на вычисленіи силы притяженія, которое Луна оказываетъ на экваторъ и которое производитъ нутаціи и прецессіи, о которыхъ мы говорили въ книгѣ „Земля“ (стр. 67).

Всѣ эти методы взаимно повѣряются и согласно доказываютъ, что масса Луны въ 81 разъ меньше массы Земли.

Итакъ Луна *вѣситъ въ 81 разъ меньше нашего шара*. Ея вѣсъ равняется приблизительно 69 секстильонамъ килограммовъ. Составляющіе ее матеріалы приблизительно на 6 десятыхъ менѣе плотны, чѣмъ матеріалы составляющіе Землю. По сравненію съ плотностью воды Луна вѣситъ 3,27, т. е.

она вѣситъ приблизительно въ $3\frac{1}{4}$ раза больше водяного шара одинаковаго съ нею объема.

Вѣсъ Земли равняется 14.400.000.000.000.000.000.000 фун.

„ Луны „ 174.600.000.000.000.000.000.000 „

Притяженіе на Лунѣ слабѣе вѣсхъ извѣстныхъ намъ притяженій; если принять за 1000 притяженіе, которое заставляетъ тѣла держаться вокругъ Земли, то притяженіе Луны выразилось бы цифрою 164. Такимъ образомъ на Лунѣ тѣла вѣсятъ въ шесть разъ меньше и притягиваются въ шесть разъ больше. Камень, вѣсящій 2,4 фунта на Землѣ, перенесенный на Луну, вѣсилъ бы только 0,4 фунта. Человѣкъ, вѣсящій на нашей планетѣ 168 фунт. на Лунѣ вѣсилъ бы только 27,6 фунт. Если бы, значить, человѣкъ перенесся на Луну и его мускульныя силы остались бы тѣми же самыми, то въ этомъ новомъ своемъ мѣстопребываніи онъ могъ бы поднимать безъ усилія тяжести въ пять-шесть разъ болѣе тяжелыя, чѣмъ на Землѣ, и его тѣло казалось бы ему въ пять-шесть разъ тяжелѣе. Малѣйшихъ мускульныхъ усилій было бы достаточно для него, чтобы прыгать на громадную высоту или бѣгать съ быстротою локомотива.

Дальше мы увидимъ, какую громадную роль играла эта слабость притяженія въ топографической организаціи луннаго міра, позволяя вулканамъ нагромождать гигантскія горы на циклопическіе цирки и бросать колоссальною рукою Альпы на Пиренеи.

Поэтому же поводу можно замѣтить, что еслибы Луна, имѣя все ту-же массу, была бы величиною съ Землю, то, такъ какъ притяженіе увеличивается какъ квадратъ разстоянія, а радіусъ лунной сферы въ четверо меньше земного радіуса, притяженіе на Лунѣ уменьшилось бы въ 16 разъ и вмѣсто одной шестой земного притяженія, равнялось бы только одной 90-й. Одинъ пудъ тогда вѣсилъ бы на Лунѣ не болѣе полфунта и человѣкъ въ 4, земныхъ пуда вѣсилъ бы приблизительно одинъ съ половиною фунтъ! Мускульное усиліе, которое мы дѣлаемъ, чтобы прыгнуть на табуретъ, позволило бы намъ въ одинъ прыжокъ подняться на вершину горы и малѣйшая сила вулкана бросала бы матерьялы изъ кратера такъ далеко, что они могли бы никогда не упасть обратно на Луну.

Могутъ существовать міры, масса которыхъ такъ слаба, но вращеніе вокругъ самихъ себя такъ велико, что на ихъ поверхности не существуетъ притяженія и тѣла не вѣсятъ *ничего*. И, наоборотъ, могутъ существовать міры такой громадной плотности, что тѣла на нихъ имѣютъ огромный и поистинѣ невообразимый вѣсъ. Предположимъ, что Земля не мѣняя своего объема стала бы такою же тяжелою какъ Солнце. Вслѣдствіе этого предметъ, вѣсящій въ настоящее время одинъ фунтъ, вѣсилъ бы 324.000 фунтовъ и молодая стройная и граціозная дѣвушка, вѣсъ которой въ настоящее время равняется 3 пудамъ вѣсила бы *девятьсотъ семьдесятъ девъ тысячи пудовъ*. Иначе говоря, если бы она была бронзовой, то однимъ только своимъ вѣсомъ была бы приплюснута къ Землѣ и распалась бы на безчисленное количество молекулъ. Способна ли природа при всемъ своемъ могуществѣ создать настолько сильныя существа, чтобы они могли выдерживать подобную тяжесть?

Какое чудное разнообразіе должно существовать въ силу одного только этого факта между различными мірами, населяющими вселенную!

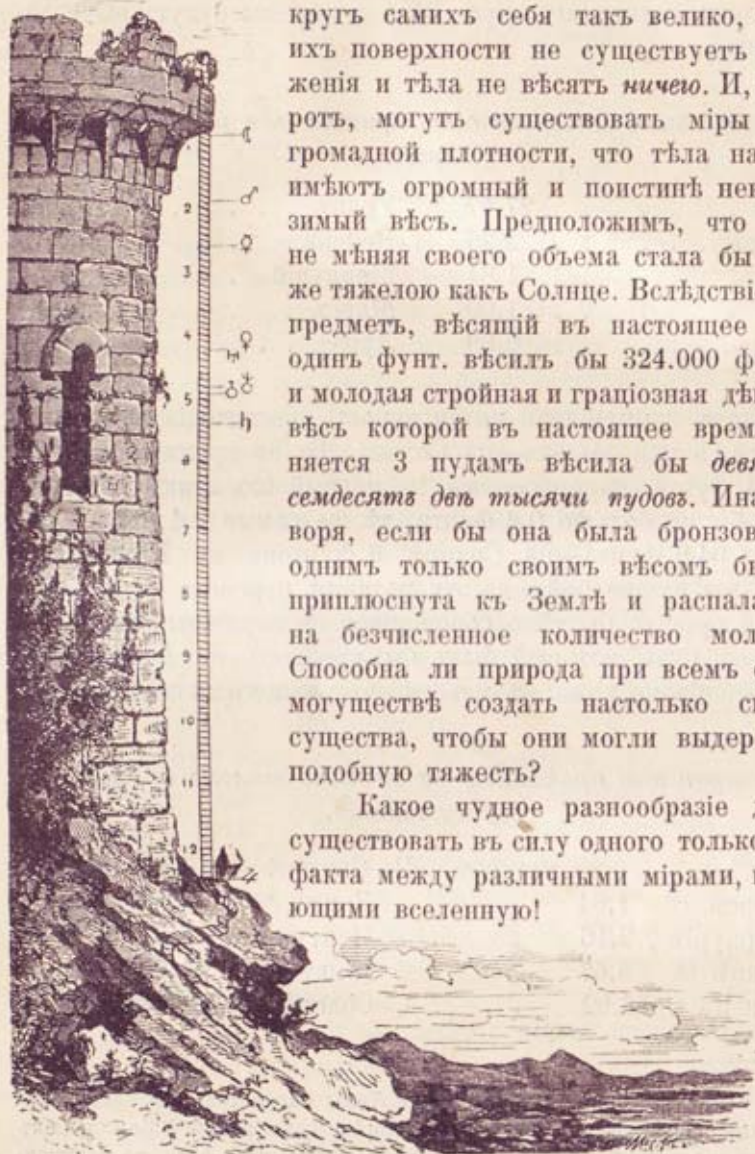


Рис. 18. Пространство проходимое падающимъ тѣломъ въ первую минуту паденія.

Прежде чѣмъ итти дальше составимъ себѣ точно представленіе объ этихъ любопытныхъ различіяхъ, существующихъ на земляхъ солнечнаго міра. Вѣса и объемы будутъ вычислены дальше.

Сравнительная интенсивность притяженія на поверхности міровъ.

Солнце	27,47	Уранъ	0,80
Юпитеръ	2,26	Венера	0,75
Сатурнъ	1,84	Меркурій	0,44
Земля	1,00	Марсъ	0,38
Нептунъ	0,89	Луна	0,17

Итакъ наименьшая интенсивность притяженія находится на Лунѣ, а наибольшая—на Солнцѣ. Въ то время, какъ земные 2,4 фунта, перенесенные на первый изъ этихъ свѣтилъ, вѣсили бы не больше 0,4 фунта, тѣ же самые 2,4 фунта вѣсили бы 64,8 фунта—на Солнцѣ, 6 фунтовъ на Юпитерѣ и пр. Но мы лучше поймемъ эту разницу, переведа ее на путь, который прошло бы тѣло сброшенное съ вершины башни.

Вотъ путь, который былъ бы пройденъ въ первую минуту паденія на каждомъ изъ рассматриваемыхъ нами міровъ.

Пространство пройденное падающимъ тѣломъ въ первую секунду паденія.

На Лунѣ ☾	0,83 метровъ.	На Сатурнѣ ♄	4,36 метровъ.
„ Марсѣ ♂	1,84 „	„ Землѣ ♂	4,90 „
„ Меркуріѣ ☿	2,16 „	„ Нептунѣ ♆	5,59 „
„ Уранѣ ♅	3,67 „	„ Юпитерѣ ♃	11,07 „
„ Венерѣ ♀	3,92 „	„ Солнцѣ ☉	135,34 „

¹⁾ Выше мы сказали, что объемъ Луны равняется 49-й части объема Земли. Если бы распределить матерію Луны вокругъ Земли, какъ устилаютъ плотнымъ слоемъ песку аллею парка или сада, то полученный вѣдѣствіе этого на нашей Землѣ слой равнялся бы 40 вершкамъ толщины.

Переведа эти точныя данныя на русскія мѣры получимъ приблизительно слѣдующее:

На Лунѣ ☾	1,12 арш.	На Сатурнѣ ♄	6,13 арш.
„ Марсѣ ♂	2,58 „	„ Землѣ ☉	6,89 „
„ Меркуріѣ ☿	3,03 „	„ Нептунѣ ♆	7,86 „
„ Уранѣ ♅	5,16 „	„ Юпитерѣ ♃	15,56 „
„ Венерѣ ♀	5,51 „	„ Солнцѣ ☉	190,30 „

Представимъ себѣ, что мы оставляемъ падать съ вершины башни камень и предположимъ, что башня имѣетъ восемнадцать метровъ вышины (рис. 18). На Юпитерѣ, гдѣ тѣла притягиваются съ огромной интенсивностью, камень прибылъ бы къ подножію скалы почти въ первую секунду. На Сатурнѣ же онъ находился бы въ это время только на полпути. На Землѣ прошелъ бы 6 арш. 89 сотыхъ, на 14 сотыхъ аршина меньше, чѣмъ на Нептунѣ; 5 аршинъ 16 сотыхъ на—Уранѣ, 5 арш. 51 сотыхъ—на Венерѣ, 3 арш. 50 сотыхъ—на Меркуріѣ, 2 арш. 58 сотыхъ—на Марсѣ и только 1 арш. 12 сотыхъ—на Лунѣ, такъ слабо на ней притяженіе. Что касается Солнца, то, чтобы представить себѣ ту-же силу на его поверхности, башня должна была бы имѣть 188 аршинъ вышины. Притягиваемый громадною силой нашъ камень пролетѣлъ бы всю эту высоту въ одну секунду.

При этихъ вычисленіяхъ не принималось во вниманіе сопротивленіе атмосферы, которая въ зависимости отъ плотности уменьшаетъ въ большей или меньшей степени быстроту паденія. Но тяготѣніе или притяженіе регулируется по одному и тому же закону во всей вселенной. Какъ знать, можетъ быть, и существуютъ въ природѣ силы, неизвѣстныя намъ и которыя играютъ на нѣкоторыхъ мірахъ роль аналогичную притяженію, отличаясь отъ него своими дѣйствіями. Такъ, напр., если бы мы не знали существованія магнита, мы никогда не могли бы воображать, чтобы магнитъ, вопреки тяготѣнію, притягивалъ къ себѣ желѣзные предметы. Не возбранно поэтому воображать, что желѣзо, входящее въ слабой долѣ въ нашу кровь и тѣло, можетъ находиться въ большей пропорціи въ другихъ, устроенныхъ иначе, чѣмъ мы, орга-

низмахъ и что подъ дѣйствиємъ вліяній, аналогичныхъ вліяніямъ магнита, эти существа притягиваются особою силою, независимою отъ всемірнаго тяготѣнія. Невозбранно также воображать возможность существованія естественныхъ силъ, иныхъ чѣмъ магнитъ, которыя на нѣкоторыхъ мірахъ измѣняютъ дѣйствія притяженія и даже поднимаютъ существа до верхнихъ слоевъ атмосферы. Экспериментальная наука, какъ мы видѣли, можетъ пока вычислять только массы, объемы, плотности и тяжесть. Когда же наконецъ, сможемъ мы открыть живыя существа, живущія на этихъ столь разнообразныхъ во всѣхъ отношеніяхъ мірахъ? Когда сможемъ мы повидаться и познакомиться съ ними? О, Природа! Необъятная, безконечная, очаровательная Природа! Кто можетъ угадать, кто можетъ слышать звуки твоей небесной лиры! Какія истины заключаемъ мы въ ребяческія формулы нашей юной науки? Мы лепечемъ азбуку, тогда какъ вѣчная книга еще закрыта для насъ. Но, такъ начинаютъ всѣ тѣ, которыя учатся читать и эти первыя слова гораздо вѣрнѣе древнихъ утвержденій чело-вѣческаго невѣжества и тщеславія.

ГЛАВА IV.

Физическое описаніе Луны.

Горы, вулканы, равнины, называемыя морями. Селенографія. Карта Луны.
Древнія лунныя эволюціи.

Луна не перестала быть загадкою для Земли. Духъ чело-
вѣческій ненасытенъ въ познаніи; сущностью его стремленій
является проникновеніе въ природу вещей и составленіе ги-
потезъ (предположеній) относительно тѣхъ пунктовъ знанія,
которыхъ онъ не могъ углубить. Какъ было бы пріятно
знать, что происходитъ на столь близкомъ къ намъ мірѣ, какъ
Луна! Такъ какъ что значить разстояніе въ 360 тысячъ верстъ
раздѣляющее насъ отъ Луны, въ сравненіи съ разстояніемъ
звѣздъ, удаленныхъ отъ насъ въ небесномъ пространствѣ на
милліоны и милліарды верстъ? Наша гордость уже польщенная
пріобрѣтеннымъ нами знаніемъ, что нашъ шаръ является гос-
подиномъ этой провинціи, была бы безконечно болѣе польщена,
если бы было доказано, что этотъ спутникъ населенъ разум-
ными существами, способнымъ понять и оцѣнить нашу планету,
благодѣянія которой для нихъ сравнимы только съ благодѣя-
ніями, получаемыми ими отъ Солнца.

Не мало философовъ древности высказали свое мнѣніе
о Лунѣ. Не располагая достаточными средствами для наблю-
денія, они разсуждали на основаніи простого здравого смысла.
Одни изъ нихъ угадали, что Луна не имѣетъ собственнаго
свѣта и сіяетъ свѣтомъ, заимствованнымъ отъ лучей Солнца.
Таково было мнѣніе Фалеса, Анаксимандра, Анаксагора и
Эмпедокла. Этотъ послѣдній по словамъ Плутарха пришелъ
къ заключенію, что если свѣтъ Луны доходитъ до насъ менѣе
яркимъ и не производитъ ощутительной теплоты, то это вслѣд-
ствіе рефлекса. Проклъ въ своихъ *Комментаріяхъ на Тимея*

(*Commentaire sur Timée*) приводитъ три стихотворенія, приписываемыхъ Орфею, въ которыхъ говорится, что: „Богъ создалъ другую, огромную Землю, которую безсмертные называютъ *Sélené*, а люди Луною, и на которой возвышаются большое количество горъ и огромное количество городовъ и жилищъ“. Ученіе Ксенофана была совершена схожимъ съ ученіемъ Орфея. Анаксагоръ говорилъ о поляхъ, горахъ и долинахъ Луны, но не упоминая о городахъ и жилищахъ.

Пифагоръ и его ученики выражались точнѣе по этому послѣднему вопросу, такъ какъ увѣряли, что „Луна похожа на обитаемую нами Землю съ тою разницею, что Луна населена болѣе крупными животными и покрыта болѣе красивыми деревьями и что Лунныя существа своимъ ростомъ и силою превосходятъ въ пятнадцать разъ обитателей Земли“. Диогенъ Лаэртскій приписываетъ Гераклиду Понтскому странное утвержденіе; по словамъ этого историка, Гераклидъ увѣрялъ, что, какъ ему извѣстно, одинъ житель Луны сошелъ на Землю, но Гераклидъ воздерживается отъ его описанія. По одному преданію оказывается что левъ немейскій будто бы упалъ съ Луны. Впрочемъ, развѣ не увѣрялъ еще въ XVI вѣкѣ астрологъ Карданъ, что однажды вечеромъ его постигли два жителя Луны? Это были, говоритъ онъ, два старца почти нѣмые. Правда, что этотъ странный умъ былъ такъ искренно увѣжденъ въ астрологическихъ догмахъ, что когда его гороскопъ предсказалъ ему день и часъ его смерти, онъ раздѣлилъ свое имущество, и, оставшись вслѣдствіе этого ни съ чѣмъ умеръ отъ голода!..

Другіе древніе философы принимали Луну за зеркало, отражающее на Землю съ вершины небесъ солнечный свѣтъ. Великій вопросъ объ атмосферѣ и водахъ на поверхности Луны, вызывающій споры еще нынче, уже возбуждался во времена Полутарха. Писатель этотъ передаетъ слѣдующія слова защитниковъ противоположнаго мнѣнія: „Возможно ли, чтобы жители Луны могли выносить въ теченіе долгихъ лѣтъ Солнце, испускающее каждые пятнадцать дней каждаго мѣсяца на ихъ головы свои жгучія, какъ жала лучи? Возможно ли предполагать, чтобы при такой жарѣ, въ столь разрѣженномъ воздухѣ дули вѣтры, образовывались тучи и падалъ дождь, безъ котораго

растенія не могутъ ни вырасти, ни расти, если выросли, когда мы видимъ, что самые страшные ураганы, разражающіеся въ нашей атмосферѣ, не поднимаются до вершинъ нашихъ высокихъ горъ. Самъ лунный воздухъ вслѣдствіе своей большой легкости, такъ разрѣженъ и такъ подвиженъ, [что молекулы его не поддаются сгущенію и тучи не могутъ образоваться“. Эти аргументы мало отличаются отъ тѣхъ, которые и теперь еще приводятся нашими современниками въ подтвержденіе мнѣнія о необитаемости Луны.

Разсужденія о Лунѣ и ея обитателяхъ въ то время были въ такой модѣ, что Плутархъ написалъ спеціальныя трактаты (*De facie in orbe Lunae*), въ которыхъ приводитъ большинство мнѣній, высказывавшихся въ его время о Лунѣ и Лукіанъ Самосатскій написалъ путешествіе на Луну, такое же забавное, какъ и его остроумный діалогъ мертвыхъ.

Въ теченіе всѣхъ среднихъ вѣковъ, до изобрѣтенія телескопа почти не было серьезныхъ диссертаций по поводу нашего спутника. Въ 1609 году Галилей, воспользовавшись первымъ телескопомъ для изслѣдованія природы Луны, нашелъ, что она представляетъ собою шаръ, наполненный значительнымъ количествомъ извилинъ, въ которыхъ надъ необыкновенно глубокими долинами господствуютъ весьма высокія горы.

Первый сдѣланный рисунокъ Луны былъ грубымъ изображеніемъ человѣческаго лица, такъ какъ расположеніе пятенъ на Лунѣ въ достаточной степени соответствующее положенію глазъ, носа, рта на человѣческомъ лицѣ, оправдывало это сходство. Поэтому мы вездѣ и во всѣ вѣка видимъ на лунныхъ изображеніяхъ воспроизведеніе человѣческаго лица. Это сходство обязано собою географическому устройству нашего спутника. Впрочемъ сходство это довольно не полное и при изслѣдованіи Луны въ телескопъ пропадаетъ. Другіе видѣли на Лунѣ вмѣсто лица цѣлое тѣло, которое по мнѣнію однихъ представляетъ собою Іуду Искаріота, а по мнѣнію другихъ — Каина, несущаго на плечахъ вязку терновника и пр. Главныя пятна замѣчаются невооруженнымъ глазомъ, но количество пятенъ, различаемыхъ въ телескопъ — несравненно значительнѣе. Для того, чтобы охватить весь лунный дискъ невооруженнымъ глазомъ, лучше всего наблюдать его въ полно-

луніе. Спачала необхідно хорошенько орієнтуватися. Припустимо, що ми спостерігаємо Луну в повнолуніє в полночь, т. е. в той момент, коли вона проходить по меридіану і царить на південній стороні неба. Дві крайні точки вертикального діаметра диска відмічають точки сходу



Рис. 19. Общій видъ Луны представляющійся невооруженному глазу или в бинокль.

и юга Луны; сѣверъ — вверху, а югъ — внизу. Надѣво находится точка отмѣчающая востокъ, направо — западъ. При наблюденіи же Луны в астрономическую трубу изображеніе представляется *въ обратномъ видѣ*; югъ находится вверху, а сѣверъ — внизу, западъ — надѣво, а востокъ — направо. *Таково расположеніе странъ свѣта на всѣхъ Лунныхъ картахъ.*

Астрономы чертятъ карты Луны такъ же, какъ географы—карты Земли, и, можно сказать, что первые всегда точ-

нѣе послѣднихъ. Это объясняется тѣмъ, что мы видимъ разомъ все полушаріе Луны, но не видимъ всего полушарія Земли.

Первая карта Луны была начерчена въ 1647 году астрономомъ Гевеліемъ, который былъ такъ озабоченъ ея точностью, что самъ награвировалъ карту. Когда нужно было наименовать разныя пятна, находившіеся на картѣ, онъ остановился въ перѣшительности передъ именами знаменитыхъ людей и названіями извѣстныхъ въ то время странъ свѣта. Авторъ карты признается, что отказался отъ именъ людей „изъ боязни нажить себѣ враговъ въ лицѣ тѣхъ, которыхъ онъ могъ нечаянно позабыть, или тѣхъ, которые могли бы найти, что имъ оказано мало чести“. Поэтому онъ рѣшилъ перенести на Луну наши моря, города и горы. Риччіоли, сдѣлавшій нѣкоторое время спустя вторую карту Луны, выказалъ больше смѣлости и на картѣ, явившейся плодомъ наблюдений его сотрудника и друга Гримальди, принялъ номенклатуру, отъ которой отказался Гевелій. Риччіоли упрекали въ томъ, что онъ оказалъ много чести своимъ собратіямъ ордена іезуитовъ и помѣстилъ между любимыми учеными самого себя. Но потомство не обратило на это вниманія и номенклатура Раччіоли одержала верхъ.

Послѣ того поверхность Луны изслѣдовалась многими астрономами, въ XIX в. она была изслѣдована Бэрромъ, Медлеромъ, Найзономъ, Годиберомъ и др., которые начертили карты Луны, отличающіяся массою подробностей. Для ориентированія въ нашемъ путешествіи мы будемъ пользоваться картою Гадибера, уменьшенною до размѣровъ настоящей книги. (рис. 22).

На этой картѣ нанесены широты (горизонтальныя линіи) и долготы (вертикальныя линіи), какъ это дѣлается на картахъ Земли.

Изслѣдуемъ въ общихъ чертахъ поверхность Луны. Замѣтимъ сначала, что большія сѣрыя и черныя пятна занимаютъ главнымъ образомъ сѣверную или нижнюю часть диска, тогда какъ южныя области или верхнія являются бѣлыми и гористыми; но съ одной стороны эта свѣтлая яркая окраска находится на сѣверо-западномъ краю, какъ и недалеко отъ центра,

а съ другой пятна наполняютъ собою и южныя области восточной стороны, одновременно съ этимъ, спускаясь, но менѣе глубоко, и на западъ. Прослѣдимъ сначала на картѣ распределение сѣрыхъ равнинъ или морей и набросаемъ географическій очеркъ Луны.

Начнемъ наше описаніе съ западной части луннаго диска, той, которая освѣщается первою въ новолуніе, когда тонкій серпъ вырисовывается вечеромъ въ небѣ, увеличиваясь изо дня въ день, чтобы на седьмой день луннаго мѣсяца достигнуть первой четверти, (для невооруженнаго глаза это правая сторона, на картѣ же—лѣвая). Недалеко отъ края въ этомъ мѣстѣ замѣчается маленькое овальной формы пятно, одиноко лежащее въ серединѣ свѣтлаго пространства. Его называли *моремъ Кризисовъ*.

Слову *море* не слѣдуетъ придавать никакого особеннаго смысла, этими именами первые наблюдатели обозначали всѣ большія сѣроватыя лунныя пятна, принимая ихъ за огромныя пространства, наполненныя водою. Но въ настоящее время мы знаемъ, что тамъ нѣтъ воды, какъ нѣтъ ея и въ другихъ лунныхъ областяхъ.—Это обширныя равнины. Все заставляетъ вѣрить, что это древнія моря, въ настоящее время высохшія.

Положеніе моря кризисовъ на западномъ краю Луны позволяетъ узнавать его невооруженнымъ глазомъ съ первыхъ фазъ луннаго мѣсяца до полнолунія, по этой же причинѣ оно первое исчезаетъ на ущербѣ.

Направо отъ моря Кризисовъ и довольно далеко къ сѣверу вырисовывается большое, неправильной овальной формы пятно, которое также легко узнается невооруженнымъ глазомъ: Это *море Ясности*.

Между этими двумя сѣрыми равнинами вверху замѣчается другое море, берега котораго менѣе правильны и которое называется *моремъ Спокойствія*. Оно образуетъ въ направленіи къ центру диска заливъ, который получилъ названіе *моря Паровъ*.

Море Спокойствія дѣлится на двѣ части, представляющія собою по мнѣнію нѣкоторыхъ форму ногъ человѣческаго тѣла. Изъ нихъ ближайшая къ краю часть образуетъ *море Плодородія*, а находящаяся ближе къ центру—*море Нектара*.

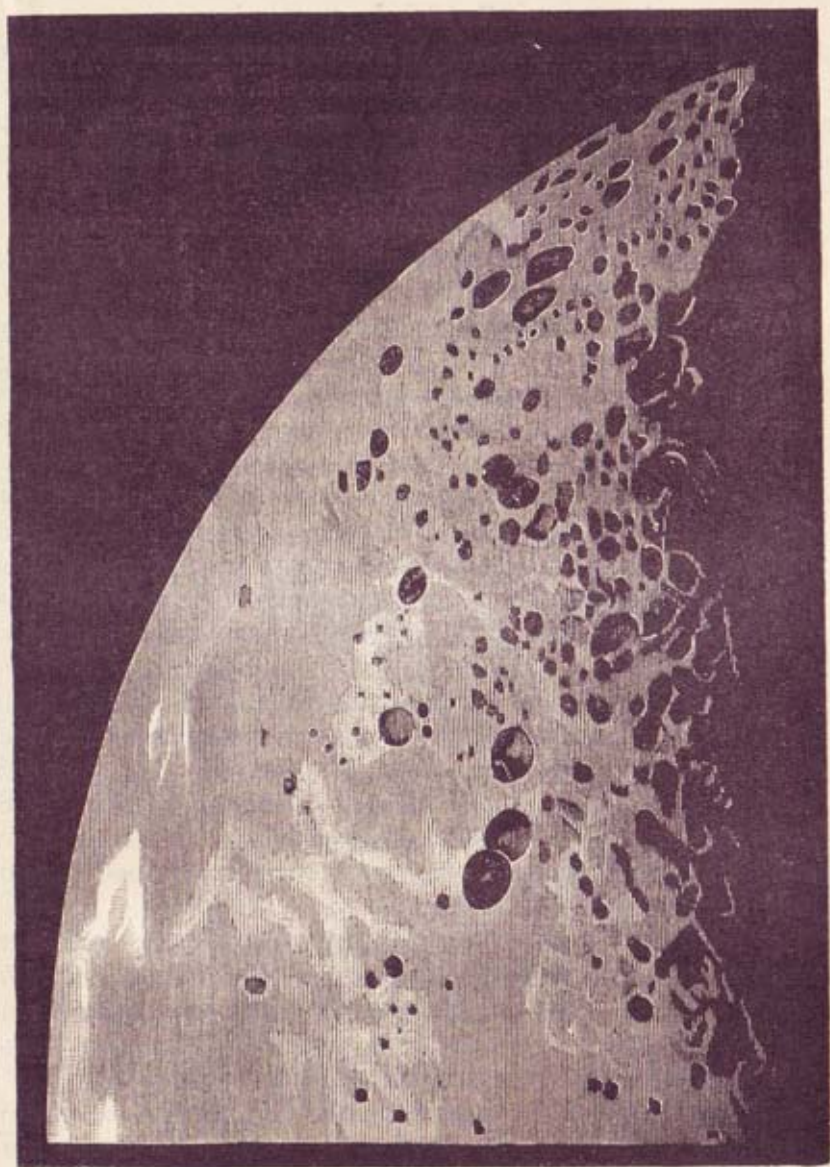


Рис. 20. Лунный серпъ. (Фотографія взятая въ Парижской обсерваторіи).

Внизу моря Ясности, около сѣвернаго полюса замѣчается еще одно пятно, тянущееся съ востока на западъ и извѣстное подъ названіемъ *моря Холода*.

Между морями Ясности и Холода разстилается *озеро Снегъ и озеро Смерти*— печальное эхо астрологій. *Болота Чистилища и Тумановъ* занимаютъ западную часть моря *Дождей*, сѣверный берегъ котораго образуетъ круглой формы заливъ, называемый *заливомъ Радуги*.

Вся восточная часть луннаго диска является однообразно темною. Края свѣтлаго пятна исчезаютъ, сливаясь съ свѣтлыми частями ночного свѣтила. Сѣверная часть этого пятна образуется *моремъ Дождей*, которое даетъ происхожденіе заливу, оканчивающемуся *въ океанъ Бурь*, гдѣ блистаютъ два большихъ кратера *Кеплеръ* и *Аристархъ*. Болѣе южныя области этого плохо ограниченного океана обозначаются къ центру именемъ *моря Облаковъ*, а къ краю—*моремъ Сырости*.

Съ селенографической точки зрѣнія важно замѣтить, что большинство этихъ равнинъ имѣетъ округленныя контуры, какъ напр., море Кризисовъ, море Ясности, и даже обширное море Дождей, ограниченное на югѣ Карпатами, на юго-западѣ — Аппенинами, на западѣ Кавказомъ, а на сѣверо-западѣ — Альпами.

Кромѣ этихъ пятенъ, которыя занимаютъ около трети луннаго диска, наблюдатель различаетъ невооруженнымъ глазомъ только неясныя свѣтящіяся точки. Но въ верхнихъ областяхъ можно различить невооруженнымъ глазомъ главную гору Луны: кратеръ *Тихо*, блистающій яркимъ бѣлымъ свѣтомъ и испускающій вокругъ себя на громадное разстояніе лучи.

Не будемъ забывать, что карты луны чертятся въ обратномъ видѣ, какъ мы видимъ свѣтило въ телескопъ; для того, чтобы сравнить Луну, наблюдаемую невооруженнымъ глазомъ, съ картою, эту послѣднюю нужно перевернуть такъ, чтобы сѣверъ находился вверху, а западъ — направо.

Всѣ эти лунныя земли измѣрены съ большою точностью. Поверхность полушарія, которое мы видимъ во время полнолуія имѣетъ 18 милліоновъ кв. верстъ. Гористая часть луны, являющаяся, большею частью поверхностей, распро-

стирается на 12 миллионѣ кв. верстѣ, а занимаемая сѣрыми пятнами область обнимаетъ собою около 7 миллионѣ кв. верстѣ.

Такъ какъ угловой діаметръ Луны имѣетъ $31' 8''$, а дѣйствительный ея діаметръ—3.264 верст., то одна секунда дуги равняется 2.622 арш., а одна минута—105 верст. Отъ центра къ окружности пропорція уменьшается, такъ какъ Луна не плоское, а сферическое тѣло и перспектива проэкции увеличивается по мѣрѣ приближенія къ краямъ. Одинъ градусъ на Лунѣ равняется 42.717 арш., такъ какъ окружность Луннаго шара имѣетъ 9.711 верстѣ.

Такова въ общихъ чертахъ лунная географія или *селенографія*.

Набросаемъ теперь характерныя особенности многочисленныхъ горъ, покрывающихъ эту поверхность.

Достаточно понаблюдать Луну въ слабо увеличивающую зрительную трубу, чтобы съ перваго взгляда убѣдиться, что ея поверхность представляетъ собою весьма отчетливыя неровности. Рис. 20 представляющій Луну въ маленькій телескопъ, наканунѣ первой четверти, уже далъ намъ общее представление объ лунной поверхности. Неправильность внутренняго края дѣлаетъ очевиднымъ шероховатость поверхности. Кромѣ этого, тамъ же видны косо освѣщенные круглыя углубленія и весьма характерныя тѣни. Наблюдаемая нѣсколько дней подрядъ эти тѣни, то увеличиваются, то уменьшаются въ распространеніи и интенсивности, въ зависимости отъ варьирования въ томъ или другомъ отношеніи наклоненія солнечныхъ лучей,—на соотвѣтствующихъ частяхъ лунной поверхности. Съ самаго начала наблюденія знали, что Луна плотный шаръ, усыянный кратерами.

Въ 1866 я нарисовалъ весьма интересную лунную область (море Ясности съ окружающими его землями), которая даетъ точное представление о томъ различіи, какое существуетъ на этомъ маленькомъ сосѣднемъ мірѣ между ровными и гористыми мѣстностями. Какъ мы увидимъ ниже, вниманіе астрономовъ было главнымъ образомъ сосредоточено на этой области, вслѣдствіе измѣненія, которое произошло съ небольшимъ кратеромъ Линей (на правомъ берегу моря). Этотъ

рисунок (рис. 21) съ очевидностью показываетъ съ одной стороны песчаную, шероховатую и неровную почву лунныхъ „морей“, а съ другой кратеровидную природу всѣхъ лунныхъ горъ.



Рис. 21. Лунная топографія. Море ясности.

Для ознакомленія съ геологической точки зрѣнія съ совокупностью гористыхъ лунныхъ образований, рассмотримъ южныя области нашего спутника.

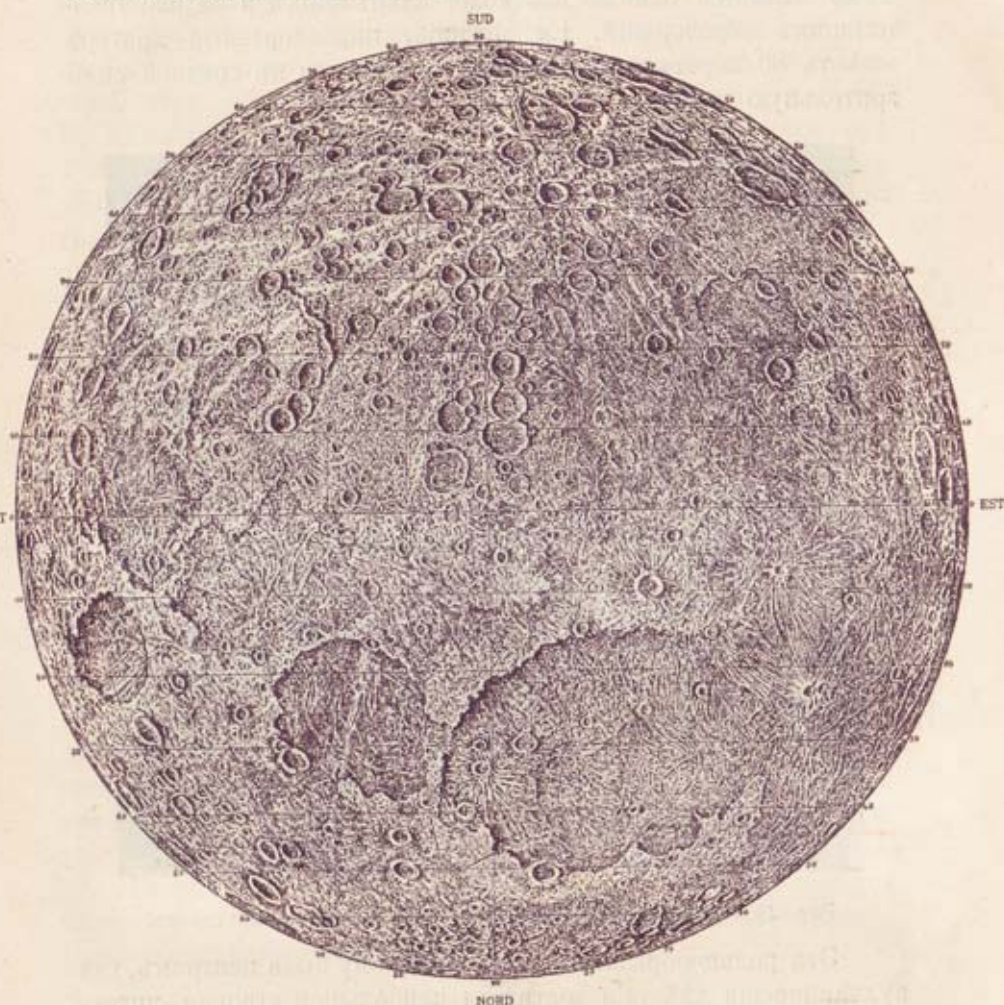


Рис. 22. Карта Луны.

Въ нижней части Луны (на картѣ—вверху) невооруженнымъ глазомъ можно различать весьма блестящую бѣлую точку, отъ которой расходятся лучи. Ее прекрасѣйшимъ образомъ можно открыть въ простой бинокль. Это пресловутая

гора Тихо. Она вмѣстѣ съ расходящимися отъ нея горными цѣпами занимаетъ центръ южной области луннаго диска и съ нея естественнѣе всего начать описаніе лунныхъ горъ. Гора Тихо является однимъ изъ колоссальнѣйшихъ и величественнѣйшихъ образований. Ея зіяющій, циркообразный кратеръ имѣетъ 80 верстъ въ діаметрѣ и замѣчается въ средней силы зрительную трубу.



Рис. 23. Лунная гора Коперникъ. Типъ большихъ кратеровъ.

Эта кольцообразная гора повидимому была центромъ, гдѣ вулканическія дѣйствія достигали наибольшей степени интенсивности; въ этомъ центрѣ кипящая лава вмѣсто образованія слоевъ, осталась въ томъ видѣ, какой имѣла во время дѣйствія вулканическихъ силъ.

Въ полнолуніе гора Тихо бываетъ окружена свѣтлымъ ореоломъ, который достигаетъ такой степени лучеиспусканія,

что ослѣпляетъ глаза и мѣшаетъ наблюдать интересныя геологическія особенности кратера.

Если мы хотимъ составить себѣ понятіе о видѣ лунныхъ горъ, то изслѣдуемъ подробно одну типичную кольцеобразную гору, такую, напр., какъ гора Коперникъ, которая является наиболѣе красивой и наиболѣе интересной изъ всѣхъ лунныхъ горъ. Этотъ обширный циркъ имѣетъ 84 версты въ діаметрѣ. Въ полнолуніе отъ него расходятся свѣтлые лучи, какъ отъ Тихо. Когда Солнце освѣщаетъ его не вполне, на немъ можно различать поднимающіяся со дна его кратера центральныя горы и два склона кольцеобразнаго цирка, образующаго вокругъ нихъ родъ крѣпостнаго вала. Внутри самъ кратеръ представляетъ родъ тройнаго вала, образующагося изъ большого количества крупныхъ обломковъ, громоздящихся у подножія довольно крутого внутренняго склона, какъ будто эти массы оторвались отъ верхушки горы и скатились внизъ. Дно цирка почти ровное; но въ центрѣ видѣются развалины центральнаго пика (остроконечная гора) и масса обломковъ скалъ.

Эта гора представляетъ настоящий типъ всѣхъ лунныхъ горъ. Всѣ онѣ—полюя внутри. Окружающіе каждый циркъ склоны горы почти всѣ отвѣсныя до глубины измѣняющейся отъ трехъ до четырехъ верстъ. Въ лунныхъ Альпахъ, нѣсколько уступающихъ по высотѣ Кавказу и Аппенинамъ того же свѣтила, находится замѣчательно широкая долина, пересѣкающая цѣпь въ направленіи съ юго-востока на сѣверо-западъ. Долина эта окаймлена вершинами, возвышающимися надъ почвою больше, чѣмъ Тенерифскій пикъ возвышается надъ уровнемъ моря. Замѣтимъ, что высота этой послѣдней горы уже равняется тремъ съ половиною верстамъ.

Высота всѣхъ Лунныхъ горъ измѣрена съ точностью до нѣсколькихъ метровъ (чего нельзя сказать о земныхъ горахъ). Вотъ наиболѣе высокія изъ нихъ.

Гора Лейбницъ . .	7 в. 300 с.	Гюйгенсъ (Аппенины)	5 в. 250 „
Кратеръ Ньютонъ	6 „ 350 „	Даламбергъ	5 „ 300 „
„ Казать . .	6 „ 200 „	Калишъ (Кавказъ)	5 „ 100 „
„ Курцій . .	6 „ 250 „	Теофилъ	5 „ 100 „
Гора Дерфель . .	5 „ 350 „	Кратеръ Тихо	5 „ — „

Горы Лейбница и Дерфеля находятся близъ южнаго полюса нашего спутника. Во время солнечнаго затмѣнія эти двѣ цѣпи иногда видны въ профиль, что я между прочимъ наблюдалъ и зарисовалъ во время затмѣнія 10 октября 1874 г. На лунныхъ полюсахъ (гдѣ между прочимъ не видно ни снѣга, ни льдовъ) находятся горы такъ странно расположенныя, что ихъ вершинамъ неизвѣстна ночь, для нихъ Солнце *никогда* не заходило. Ихъ можно было бы назвать *горами вѣчнаго свѣта*.

А что за громады эти лунные кратеры! Наиболѣе обширные изъ земныхъ, дѣйствующихъ вулкановъ, не достигаютъ и одной версты въ діаметрѣ. Принимая во вниманіе старые цирки, обязанные своимъ образованіемъ ранѣе бывшимъ изверженіямъ, можно видѣть, что вѣншній циркъ Сомма въ Везувіи равняется 3 в. 125 с., а Валь-дель-Бовъ въ Этнѣ—5 верстъ. Нѣкоторые изъ цирковъ, образовавшихся угасшими вулканами имѣютъ еще большія размѣры; таковы напр. циркъ Пиренеевъ Геасъ, діаметръ котораго равняется 8 в. 200 с., а склоны—400 сажен. высоты, и въ уступахъ которыхъ могли бы помѣститься шесть милліоновъ человѣкъ; циркъ Канталь, ширина котораго равняется 9 верстъ, циркъ Оазанъ въ Дофинѣ (Франція), который имѣетъ не менѣе 18 верстъ и, наконецъ, циркъ острова Цейлона, обширнѣйшій на земномъ шарѣ, діаметръ котораго опредѣляютъ въ 65 съ половиной верстъ.

Но что значить подобная величина въ сравненіи съ величиною многихъ лунныхъ цирковъ! Такъ циркъ Клавіусъ имѣетъ діаметръ въ 19 верстъ, Шикаръ—болѣе 187 верстъ, Сакробоско—150 верстъ, Пето—болѣе 140 верстъ и т. п. На нашемъ спутникѣ насчитываютъ около двадцати цирковъ, діаметръ которыхъ превышаетъ сто верстъ. А Луна въ 49 разъ меньше Земли.

Что касается высоты горъ, то правда, что наиболѣе высокія изъ горъ нашего спутника на тысячу метровъ ниже горъ нашей планеты, но эта слабая разниа дѣлаетъ лунныя горы чрезвычайно громадными по отношенію къ небольшой величинѣ ночнаго свѣтила, на которомъ онѣ находятся. Принимая въ соображеніе существующую между Луною и Землею разницу, нашъ спутникъ болѣе гористъ, чѣмъ обитаемая нами планета и гиганты Плутона многочисленнѣе тамъ, чѣмъ

здѣсь на Землѣ. Если у насъ есть такія горы какъ Гауризанкаръ, высочайшая вершина Гималайской цѣпи и всей Земли, высота которой доходить до 8 слишкомъ верстъ и составляетъ 1440-ю часть діаметра земного шара, то на Лунѣ находятъ горы въ 7 слишкомъ верстъ, какъ напр., горы Дерфеля и Лейбница, высота которыхъ составл. одну 470-ую часть луннаго діаметра.

Для точности сравненія нужно было бы представить себѣ воду морей исчезнувшей и принимать рельефъ отложеній, считая со дна моря, вслѣдствіе чего высота Альпъ надъ дномъ Средиземнаго моря, или Пиренейскихъ горъ надъ дномъ Атлантическаго океана значительно увеличилась бы. На основаніи измѣренія глубины морей, высочайшія изъ вершинъ земного шара могутъ быть удвоены. Слѣдовательно рельефъ Гималайскихъ горъ надъ дномъ морского ложа составляетъ не 1440-ю часть діаметра земного шара, а 720-ю.

Но и послѣ этого лунныя горы всетаки больше земныхъ. Для того, чтобы наши горы находились въ одинаковомъ отношеніи къ высотѣ надъ уровнемъ моря нужно было бы, чтобы вершины Гималаевъ возвышались перпендикулярно на 12 верстъ. Значить, на Лунѣ такъ же удивительно видѣть вершины болѣе 7 верстъ, какъ удивительно было бы видѣть на Землѣ горы вдвое болѣе высокія.

Лунныя горы вулканическаго происхожденія.

Это главный фактъ, непосредственно вытекающій изъ круглой и кольцеобразной формы горъ, большихъ долинъ, цирковъ и всѣхъ менѣе крупныхъ углубленій, которыя, какъ мы видѣли, были названы кратерами.

Существованіе этихъ кратеровъ, исковерканная форма цирковъ, ихъ громадная величина и значительное количество, доказываютъ, что въ древности Луна, какъ Земля, и даже болѣе, чѣмъ нашъ міръ, была мѣстомъ громадныхъ геологическихъ переворотовъ. Луна такъ же, какъ Земля, начала свое существованіе съ жидкаго состоянія, затѣмъ охладилась и покрылась твердою корою.

Кора эта пріобрѣла свою форму подъ вліяніемъ геологическихъ явленій, слѣды которыхъ существуютъ донинѣ въ видѣ разныхъ неровностей почвы; причинами этихъ образованій безъ всякаго сомнѣнія являются силы внутреннихъ газовъ.

Вначалѣ твердая кора, будучи менѣе толстой, оказывала вслѣдствіе этого меньше сопротивленія и такъ какъ она не была еще исковеркана, то должна была представлять во всѣхъ своихъ пунктахъ почти одинаковую однородность и толщину. Расширительная сила газовъ и паровъ, дѣйствуя перпендикулярно къ верхнимъ слоямъ и по линіямъ наименьшаго сопротивленія, должна была разрывать покровъ и образовывать приподнятія круглой формы. Къ этому то именно первоначальному періоду и слѣдуетъ отнести образованіе громаднѣхъ возвышеній, кругообразно располагавшихся вокругъ центра, внутренность которыхъ нынѣ занята равнинами, называемыми морями. Выше мы видѣли круглую форму моря Кризисовъ, моря Дождей и моря Сырости. Окаймляющія ихъ образованія вродѣ валовъ, на половину разрушенныхъ послѣдующими переворотами, еще и нынѣ представляютъ собою длинные ряды возвышеній, составляющихъ такіа неровности лунной почвы какими являются горныя цѣпи Карпатъ, Аппениновъ, Кавказа, Альпъ и горъ Гемуса и Тавра.

Затѣмъ, послѣдовали новыя приподнятія почвы, которыя, произойдя въ то время, когда твердыя части луннаго шара пріобрѣли большую толщину, или наступивъ подъ вліяніемъ менѣе могущественныхъ силъ, повлекли за собою образованіе еще большихъ, но уже менѣе громаднѣхъ по сравненію съ первоначальными, образованій. Такими повидимому являются цирки Шикардъ, Гримальди и Клавіусъ.

Затѣмъ появились безчисленные кратеры средней величины, покрывающіе собою поверхность Луны и большинство которыхъ, образовалось въ самой нутренности первоначальныхъ образованій, похожихъ на крѣпостные окопы. Не трудно понять причину постепеннаго уменьшенія величины этихъ геологическихъ колецъ. Каждое изъ нихъ обязано своимъ существованіемъ приподнятію почвы, похожему на пузырь; но величина этихъ вспучиваній должна была находиться въ зависимости отъ интенсивности внутренней силы, которая ихъ произвела и сопротивленія твердой или вѣрнѣе тѣстообразной коры луннаго шара. Вѣроятно эти обѣ причины и содѣйствовали образованію тѣхъ горъ, цирковъ и пр., на которые мы указывали выше; такъ что вообще можно сказать, что самыя большія круговыя образованія въ видѣ валовъ произошли первыми.

Замѣтимъ также, что почва Луны представляетъ собою два весьма различныхъ вида. Болѣе свѣтлыя части ея почвы,

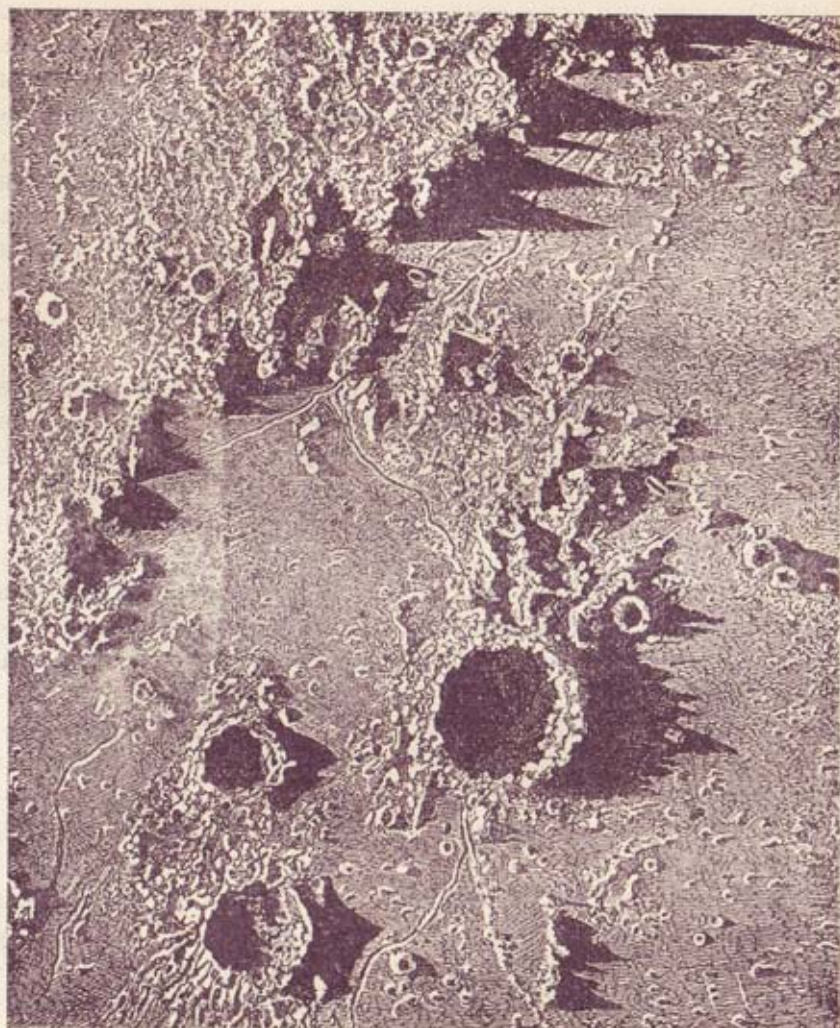


Рис. 24. Лунныя Аппенины, выемки и три кратера: Архимедъ, Аристиль и Автоликъ.

представляютъ собою то, что съ самаго начала называли континентальной почвой; такую является почва гористыхъ областей,

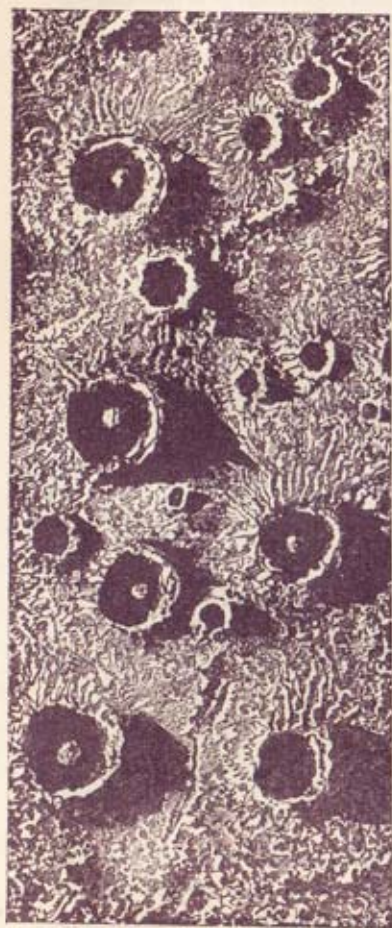
которыя покрываютъ собою почти весь югъ. Гористость, большая способность лучеиспусканія и главнымъ образомъ высота надъ равнинами, явно отличаютъ эти гористыя области отъ ровной почвы, темный цвѣтъ и гладкая поверхность которыхъ придаютъ имъ видъ наносныхъ образований. Эти равнины должно быть были покрыты настоящими морями. На устройствѣ береговъ ихъ и теперь еще можно видѣть дѣйствія водъ. Что случилось съ этими морями? По всей вѣроятности они были во всѣ вѣка менѣе значительными и менѣе глубокими, чѣмъ земные океаны и возможно, что воды лунныхъ морей были медленно поглощены пористой почвой, на которой находились. Можетъ быть въ глубинахъ луннаго шара еще и теперь остается нѣкоторое количество воды и влаги.

Нашъ рисунокъ 24 представляетъ одну изъ наиболѣе замѣчательныхъ лунныхъ областей — цѣпь Аппенинъ. Она тянется по берегу обширнаго моря Дождей по той именно его части, которая носить мало эlegantное названіе, „болото Гніенія“. Эта обширная цѣпь горъ имѣетъ не болѣе не менѣе какъ 675 верстъ длины, а наиболѣе высокія изъ ея вершинъ достигаютъ болѣе пяти верстъ. Какое наслажденіе наблюдать эти освѣщенные солнцемъ высоты и отбрасываемыя ими черныя тѣни, наканунѣ первой четверти и на другой день послѣ нея! Внизу этой цѣпи, открывается зіяющій кратеръ Архимедъ, діаметръ котораго равняется 78 верстамъ а высота — $1\frac{1}{2}$ версты. Сбоку него замѣчается два другихъ кратера: первый (болѣе высокій) на западѣ — Автоликъ; второй внизу — Аристиль. — Сравните эту область съ соотвѣтствующей ей на лунной картѣ.

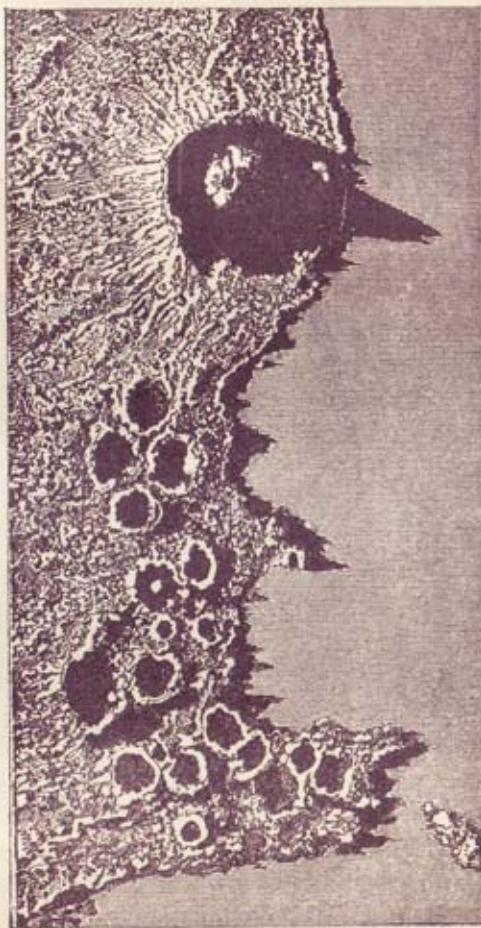
На этой же самой гравюрѣ замѣчаются открывающіяся на нѣкоторыхъ лунныхъ равнинахъ, борозды. Одна начинается у южнаго вала Архимеда и тянется на 140 верстъ сначала шириною въ одну съ половиною версту, затѣмъ все шире и шире, другая начинается съ другой стороны того же кратера и спускается, извиваясь, къ сѣверу. Эти расщелины имѣютъ по нѣсколько верстъ глубины; ихъ дно мѣстами загромождено обвалами, а склоны почти отвѣсныя. Двѣ другихъ довольно большихъ борозды тянутся вдоль Аппенинъ то по освѣщеннымъ солнцемъ мѣстамъ, то въ тѣни гигантскихъ горъ, окай-

мленные страшной глубины пропастями: вершины горъ отбрасывают свои силуэты болѣе чѣмъ на 120 верстъ.

Отсюда видно, какая значительная разниа существуетъ между формами лунныхъ и земныхъ горъ. Всѣ лунныя горы



Лунный вулканическій округъ.



Рельефъ вулканическаго округа
окрестностей Неаполя.

Рис. 25. Сравненіе топографіи луннаго вулканическаго округа съ земнымъ. поляны внутри и ихъ дно почти всегда спускается ниже средняго вѣйшняго уровня, такъ какъ измѣряемая извѣсь высота валовъ представляетъ не болѣе половины или трети настоящей

глубины кратера. Некоторые земные округа представляют замѣтельное сходство съ лунными; это сходство было бы еще замѣтнѣе, если бы земные округа можно было наблюдать въ телескопы. Для примѣра обыкновенно приводятъ Везувій съ окружающими его мѣстностями, называемыми *флегрійскими полями*. Это сходство такъ поразительно, что всю Луну можно было бы назвать флегрійскимъ полемъ. Наши читатели могутъ составить себѣ объ этомъ представленіе по рис. 25, нарисованному съ двухъ фотографій, взятыхъ съ рельефнаго изображенія луннаго и земнаго вулканическихъ округовъ; это сравненіе было сдѣлано Нэсмисомъ и Карпентеромъ. Правый рисунокъ представляетъ собою Неаполитанскій заливъ, Везувій,

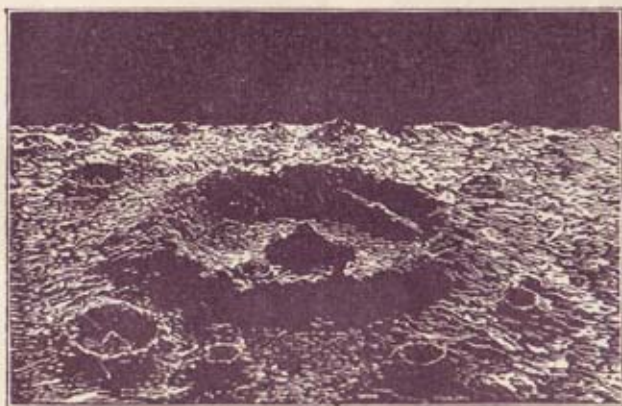


Рис. 26. Типъ лунной горы.

Сальфатару, Поззуоло, Кумы и Бѣдо острова Искіа. Это скелетъ живого и роскошнаго пейзажа, положенный на анатомическій столъ и освѣщенный косыми солнечными лучами, какъ сравниваемый съ нимъ лунный рельефъ. Везувій являющійся однимъ изъ величайшихъ европейскихъ вулкановъ, былъ бы на Лунѣ не больше одного изъ тѣхъ едва замѣтныхъ кратеровъ, которые чуть видны вокругъ Коперника и другихъ лунныхъ гигантовъ. Эта непропорціональность могла бы даже навести на сомнѣнія въ вулканическомъ характерѣ лунныхъ кратеровъ, если бы на ней, какъ на Землѣ, не наблюдали этого центральнаго конуса, который безспорно былъ образованъ по-

слѣдными усилями вулканическаго жерла, извергавшаго въ своихъ послѣднихъ вздохахъ содержимое угасающаго очага.

Типъ лунныхъ горъ представленъ нами на рисункѣ 26 такимъ, какимъ его можно было бы наблюдать на самой Лунѣ. Нѣкоторыя вулканическія образованія на Землѣ имѣютъ видъ совершенно лунный. Наблюдаемая изъ Интерлакена Юнгфрау въ Альпахъ, иногда бываетъ освѣщена заходящимъ солнцемъ

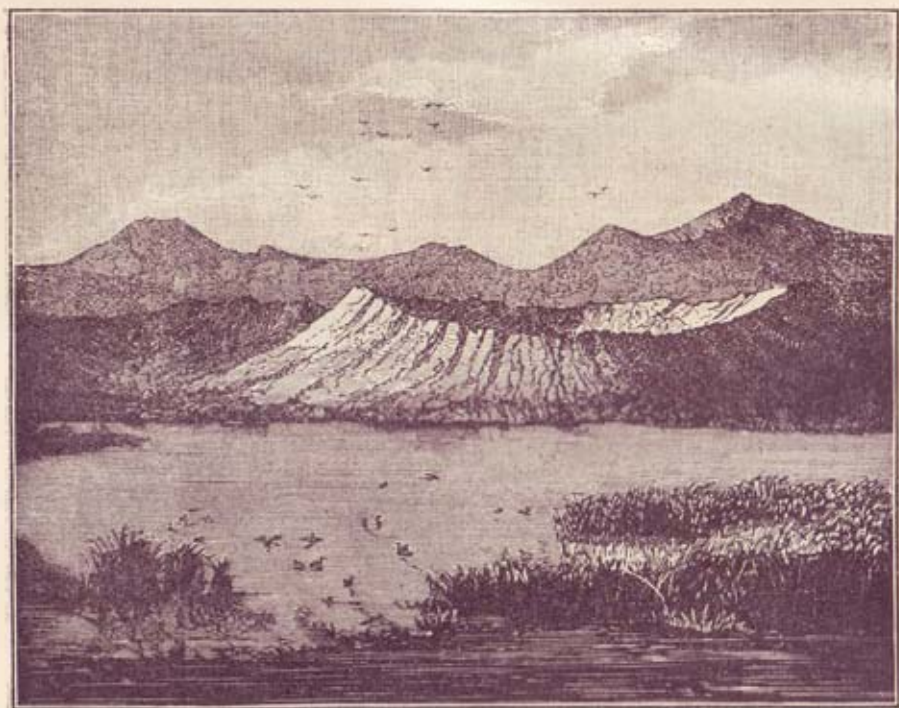


Рис. 27. Потухшій кратеръ Исландіи представляющій собою типъ луннаго пейзажа до исчезновенія воды.

такимъ образомъ, что видъ этой горы удивительно напоминаетъ нѣкоторыя лунныя Альпы. Иллюзія получается почти полной при взглядѣ на потухшій кратеръ близъ горы Геклы (Исландія) рис. 27. Здѣсь мы совершенно на Лунѣ въ предшествовавшую исчезновенію водъ эпоху. Впрочемъ, не заходя такъ далеко въ самой Франціи на старинныхъ плоскогоріяхъ

Оверни можно видѣть конусы потухшихъ вулкановъ, представляющіе въ малыхъ размѣрахъ то, что Луна почти на всей своей поверхности представляетъ—въ большихъ.

Отсюда видно, что разница между Луною и Землею только въ степени. Она обязана собою природѣ нашего спутника и главнымъ образомъ слабости притяженія на его поверхности.

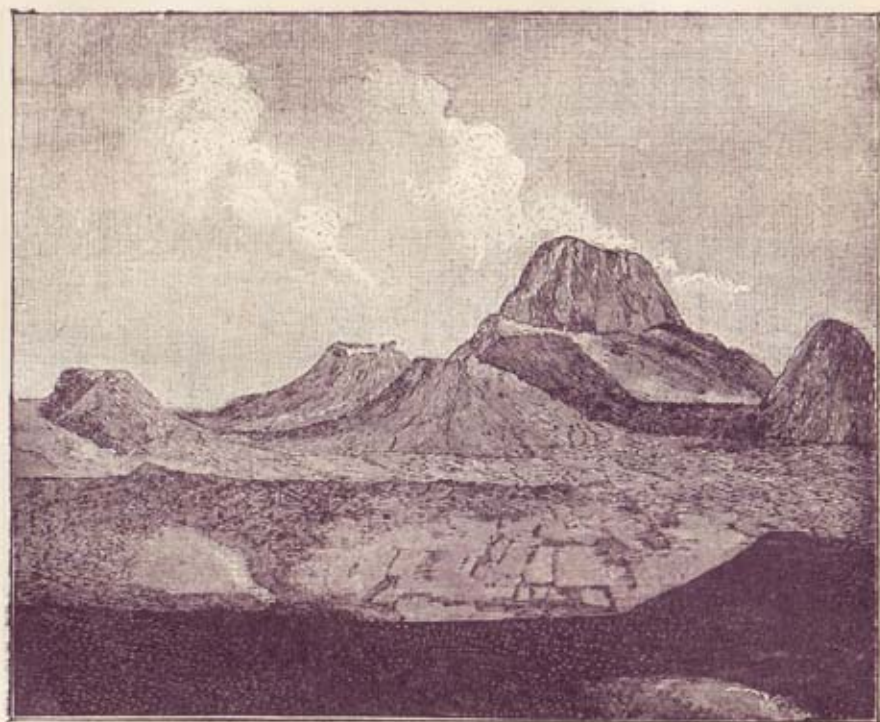


Рис. 28. Потухшій вулканъ въ Оверни (Франція).

Лунные пейзажи въ горахъ должны представлять, поистинѣ, грандіозный и совершенно особый характеръ. Вершины слѣдуютъ за вершинами, освѣщенные Солнцемъ въ едва ощутительной воздушной перспективѣ и при странномъ днѣ, свѣтъ котораго освѣщаетъ поверхность Луны, не гася въ постоянно сумеречномъ небѣ звѣздъ.

Сдѣланное нами топографическое описаніе и вытекающія изъ него соображенія относятся только къ видимому нами лунному полушарію. Въ самомъ дѣлѣ, всѣ знаютъ, что мы видимъ постоянно одну и ту же сторону Луны и что существуетъ другая ея сторона, которую ни одинъ изъ жителей Земли никогда не видѣлъ и никогда не увидитъ. Вращаясь вокругъ насъ, нашъ спутникъ постоянно *обращаетъ къ намъ все одну и ту же свою половину*, какъ будто онъ прикрѣпленъ къ Землѣ нѣкотораго рода твердыми узами. Онъ не совсѣмъ освободился отъ Земли ¹⁾ и вращается вокругъ земного шара, какъ сдѣлали бы мы сами, отправившись въ кругосвѣтное путешествіе. Какъ наши ноги всегда обращены къ Землѣ, такъ точно и ноги Луны, или ея нижнее полушаріе всегда обращено къ Землѣ. Воздушный шаръ, совершающій кругосвѣтное путешествіе даетъ точный образъ движенія Луны вокругъ Земли: въ своемъ путешествіи воздушный шаръ медленно совершаетъ оборотъ вокругъ самаго себя, такъ какъ въ то время когда онъ приходитъ къ антиподамъ, его положеніе оказывается діаметрально противоположнымъ тому, которое онъ занималъ въ началѣ своего пути, какъ діаметрально противоположно по отношенію къ намъ положеніе нашихъ антиподовъ. И такъ Луна совершаетъ полный оборотъ вокругъ самой себя ровно въ то самое время, въ которое совершаетъ свой оборотъ вокругъ Земли. Иначе, если бы она совсѣмъ не вращалась вокругъ самой себя и обращалась вокругъ Земли, сохраняя въ неподвижности свое положеніе по отношенію къ намъ, мы видѣли бы во время ея обращенія послѣдовательно всѣ ея стороны.

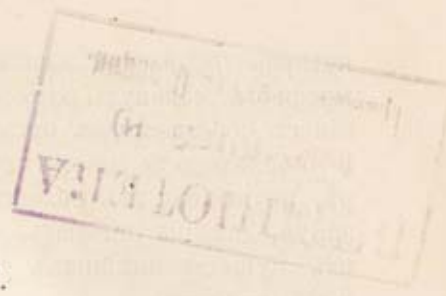
¹⁾ Или лучше сказать притяженіе Земли остановило движеніе нашего спутника вокругъ самого себя, которымъ онъ по всей вѣроятности былъ надѣленъ, когда отдѣлился отъ земныхъ экваторіальныхъ областей вслѣдствіе своего рода солнечнаго прилива. Происходившія нѣкогда вслѣдствіе притяженія Земли на весьма близкой къ намъ въ то время Лунѣ, приливы и отливы имѣли своимъ послѣдствіемъ задерживаніе движенія, постепенное его замедленіе и, наконецъ, полную остановку, оставивъ Лунный шаръ нѣсколько удлинненнымъ по направленію къ Землѣ.

Въ настоящее время послѣдствіемъ океаническихъ приливовъ и отливовъ, производимыхъ Луною, является замедленіе суточного движенія Земли вокругъ самой себя.

Изъ того факта, что Луна обращаетъ къ намъ всегда одну и тоже сторону, заключили, что она удлинена, какъ яйцо, въ направленіи къ Землѣ. Одинъ изъ астрономовъ, Ганзенъ, занимавшійся больше всёхъ математическими вычисленіями относящимися до Луны, даже пришелъ къ заключенію, что ея центръ тяжести долженъ быть расположенъ въ 55 верстахъ отъ центра фигуры и что, слѣдовательно, обращенное къ намъ полушаріе Луны находится въ условіяхъ высокой горы, и что „другое полушаріе можетъ имѣть атмосферу, какъ и всё элементы растительной и животной жизни“, такъ какъ находится ниже средняго уровня.

Мы сказали, что Луна обращаетъ къ намъ всегда одну и ту же свою сторону, но это, такъ сказать, вообще, такъ какъ двигаясь то скорѣе, то медленнѣе и находясь то нѣсколько ниже то нѣсколько выше, она позволяетъ намъ иногда видѣть небольшую часть то лѣвой своей стороны, то правой, одинъ день часть, находящуюся по ту сторону верхняго полюса, другой—по ту сторону нижняго. Это такъ называемыя ея колебанія или *качанія*, которыя доходятъ до 6° 51' широты и 7° 54' долготы. Изъ чего слѣдуетъ, что мы такимъ образомъ видимъ нѣсколько больше половины Луны; скрытая отъ насъ часть Луны относится къ видимой какъ 42 къ 58.

Лунная топографія на этихъ восьми сотыхъ другого полушарія такая же какъ и на всей поверхности обращеннаго къ намъ полушарія. И въ геологическомъ отношеніи другое полушаріе тоже вѣроятно существенно не отличается отъ обращеннаго къ намъ. Безъ сомнѣнія гораздо пріятнѣе было бы знать навѣрное устройство этого другого полушарія, но мы не можемъ и надѣяться добраться туда живыми.



ГЛАВА V.

Атмосфера Луны.

Условія обитаемости луннаго міра.

Мы видѣли, что съ геологической точки зрѣнія лунный міръ представляетъ замѣчательное сходство съ Землею, съ тою, однако, разницею, что Луна отличается отъ Земли большею степенью развитія вулканизма. Пойдемъ нѣсколько дальше въ изслѣдованіи физическаго устройства Луны. Но сначала замѣтимъ, что воздушная атмосфера, обволакивающая нашъ шаръ и омывающая его поверхность своими лазурными волнами, тѣсно связана съ жизнью; благодаря атмосферѣ почва покрывается пышнымъ ковромъ растительности, темными, населенными звѣрьми и птицами, лѣсами, зеленѣющими лугами и украшенными цвѣтами и плодами растеніями. Это ее проникаетъ плодотворный лучъ Солнца, въ ней образуются хлопчатые облака, падаетъ дождь, разражается гроза и радуга развертываетъ свою блистающую корону надъ прозрачными и благоухающими пейзажами. Это она вливается живительной волной въ наши легкія, которыя дышатъ ею, открываетъ слабое существованіе рождающагося ребенка и принимаетъ послѣдній вздохъ умирающаго, распростертаго на своемъ скорбномъ ложѣ. Изъ всѣхъ элементовъ, изъ которыхъ состоитъ то, что называютъ физическимъ устройствомъ Земли, атмосфера, безспорно является — важнѣйшею. Безъ атмосферы, безъ этой газовой оболочки, въ которой организованныя существа безпрестанно черпаютъ все, что необходимо для ихъ существованія, мы не можемъ себѣ представить ничего другого кромѣ неподвижности и молчанія смерти. Мы не можемъ допустить, чтобы животныя, растенія и даже низшіе организмы могли жить и развиваться въ иной средѣ, кромѣ той,

которая омывается эластичными и подвижными волнами атмосферы, молекулы которой находятся въ постоянномъ общеніи съ собственнымъ организмомъ живыхъ существъ. Мы, конечно, далеко не знаемъ всѣхъ видовъ жизни, но по крайней мѣрѣ, не выходя изъ области наблюдаемыхъ фактовъ, не фантазируя, должны признать, что атмосфера кажется намъ однимъ изъ существеннѣйшихъ условий существованія организованныхъ существъ.

Я сказалъ *намъ кажется* потому, что не доказано, что природа неспособна производить организованныя существа, могущія жить безъ воздуха. Есть ученые, которые абсолютно отрицаютъ эту возможность. Не будемъ съ ними спорить. Тѣмъ не менѣе причину нашей оговорки не трудно понять. Если бы до наблюденія многочисленныхъ существъ, населяющихъ воды нашей планеты и до знакомства съ ними по слуху, кто нибудь вдругъ узналъ, что можно родиться, дышать и двигаться въ водѣ, то, основываясь на своемъ единственномъ опытѣ, который показываетъ ему, что долгое пребываніе въ глубинѣ, напр., моря — смертельно, онъ былъ бы глубоко удивленъ этой новостью. Таково же было бы и наше удивленіе, если бы на основаніи неоспоримыхъ фактовъ намъ доказали существованіе живыхъ организмовъ на поверхности Луны. Природа столь разнообразна въ своихъ дѣйствіяхъ, столь сложна въ проявленіяхъ своего могущества, что мы не имѣемъ никакого права налагать на нее никакихъ запретовъ.

Ни одинъ вопросъ не вызывалъ такихъ горячихъ и противорѣчивыхъ споровъ, какъ существованіе атмосферы около Луны. Оно и понятно. Рѣшеніе этого вопроса должно было намъ отвѣтить на жгучій вопросъ: можетъ ли быть населенъ нашъ спутникъ одушевленными существами, надѣленными организаціей *подобною* нашей?

Прилежное наблюденіе этого сосѣдняго шара не замедлило намъ доказать, что если около Луны и существуетъ атмосфера, то она никогда не порождаетъ никакихъ облаковъ, какъ атмосфера, въ которой мы живемъ, такъ какъ эти облака закрыли бы отъ насъ нѣкоторыя области лунной поверхности, результатомъ чего явилась бы перемѣна видовъ и образованіе болѣе или менѣе большихъ пятенъ, надѣленныхъ раз-

личными движеніями. Но диск Луны является намъ всегда въ одномъ и томъ же видѣ и никогда ничто не препятствуетъ замѣчать на немъ всегда одни и тѣ же подробности.

Итакъ, уже отсюда мы знаемъ, что атмосфера Луны, если она существуетъ, остается всегда совершенно прозрачной. Но мы можемъ пойти еще дальше. Всякая атмосфера производитъ сумерки. Такъ какъ одна половина Луны освѣщается солнцемъ прямо, то солнечные лучи, освѣщающіе верхніе слои этой атмосферы, находящіеся надъ еще погруженными въ ночь областями, распространяли бы по темному краю нѣкоторый свѣтъ постепенно увеличивающуюся въ направленіи къ освѣщенному полушарію. На Лунѣ, наблюдаемой съ Земли, должно было бы замѣчаться постепенное уменьшеніе свѣта по ограничивающему ее кругу. Но ничего подобнаго не наблюдается: освѣщенная и темная части Луны отдѣлены одна отъ другой рѣзкой чертой. Эта черта болѣе или менѣе извилиста и неправильна вслѣдствіе горъ, но не представляетъ никакого слѣда уменьшенія свѣта. Отсюда видно, что если на Лунѣ и существуетъ атмосфера, то она должна быть крайне слабою, такъ какъ сумерки, которымъ она, допустимъ, даетъ происхожденіе, совершенно не чувствительны.

Укажемъ еще другой болѣе точный способъ опредѣленія существованія этой атмосферы. Когда, въ силу своего соб-



Рис. 29. Прохожденіе звѣзды за Лунною.

ственного движенія на небесной сферѣ, Луна проходитъ передъ звѣздою, то можно точно опредѣлить какъ моментъ исчезновенія

звѣзды такъ и моментъ ея обратнаго появленія и вывести отсюда время прохожденія звѣзды за Луною. Съ другой стороны посредствомъ вычисленій можно вполне точно опредѣлить линію, по которой движется звѣзда за луннымъ дискомъ и вычислить отсюда время, которое употребляетъ Луна для прохожденія въ небѣ разстоянія, равнаго этой линіи. Если бы лучи звѣзды хоть немного отклонялись съ пути вслѣдствіе ихъ преломленія въ атмосферѣ, то звѣзда вмѣсто того, чтобы ис-

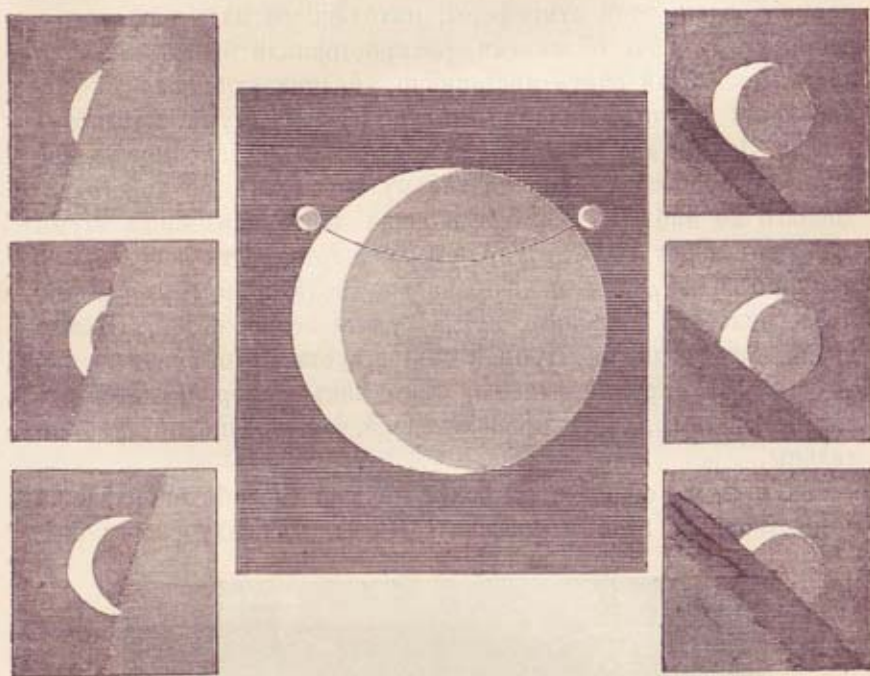


Рис. 30. Прохожденіе Венеры за Луною 14-го октября 1874 г.

чезнуть въ опредѣленный моментъ, когда ея касается лунный дискъ, оставалась бы видимой нѣкоторое время послѣ этого момента, потому что лучи звѣзды были бы преломлены лунной атмосферой; по той же причинѣ звѣзда начала бы появляться съ противоположной стороны нѣсколько раньше того момента, когда закончилось прохожденіе звѣзды за луннымъ дискомъ, вслѣдствіе чего время прохожденія звѣзды за Луной необходимо было бы сокращено. Но обыкновенно находятъ

полное равенство между вычисленіемъ и наблюденіемъ. Мало того, блескъ звѣздъ нисколько не ослабляется. На основаніи всего этого приходять къ заключенію, что атмосфера краевъ луннаго полушарія, если даже она существуетъ, менѣе плотна, чѣмъ воздухъ, остающійся подъ приѣмникомъ пневматическихъ машинъ, послѣ выкачиванія.

Съ другой стороны, когда Луна проходитъ передъ Солнцемъ и затмеваетъ его, ея контуры представляются всегда абсолютно ясными и лишенными всякой полутѣни.

Съ этой цѣлью я наблюдалъ нѣсколько затмений и прохожденій звѣздъ за луннымъ дискомъ и между прочимъ, прохожденіе планеты Венеры за Луной 14 октября 1874 года въ 3 часа пополудни при весьма чистомъ небѣ и полномъ солнечномъ свѣтѣ. Красивая планета представлялась въ телескопъ въ видѣ тонкаго серпа, вродѣ серпа Луны, какимъ онъ бываетъ четыре дня спустя послѣ новолунія, но относительно нѣсколько шире, весьма замѣтнаго и отчетливо вырисовывавшагося. Чтобы пройти передъ Венерой, Луна употребила 1 часъ 14 минутъ. Три главныхъ момента вступленія и выхода Венеры изъ за луннаго диска представлены на маленькихъ изображеніяхъ рисунка 30. При этомъ прохожденіи не наблюдалось ни малѣйшей полутѣни, ни малѣйшаго измѣненія, указывающаго хоть на какое нибудь присутствіе лунной атмосферы.

Юпитеръ, Сатурнъ, Марсъ равнымъ образомъ время отъ времени проходятъ за Луною. Отмѣтимъ между прочимъ прохожденіе за Луною Сатурна 9 апрѣля 1883 г. (рис. 31). На немъ замѣчаются только явленія двойного преломленія, нисколько не обязанныя собою лунной атмосферѣ.



Рис. 31. Прохожденіе за Луннымъ дискомъ Сатурна 9 апрѣля 1883 г.

Спектральный анализъ, принципы и пользованіе которымъ мы вскорѣ изложимъ, съ особенною тщательностью примѣнялся къ изслѣдованіямъ лунной атмосферы. Если эта атмосфера существуетъ, то очевидно, что солнечные лучи пронизываютъ ее въ первый разъ, не доходя до поверхности Луны, а во второй,—отражаясь по направленію къ Землѣ. Образующій луннымъ свѣтомъ спектръ долженъ былъ бы поэтому представлять линіи поглощенія прибавленныя этой атмосферой къ солнечному спектру. Но всѣ наблюденія доказываютъ, что Луна, какъ зеркало, просто отражаетъ солнечный свѣтъ не обнаруживая, чтобы хотя малѣйшій слѣдъ атмосферы какъ нибудь измѣнялъ его.

Другой способъ обнаруженія какой нибудь атмосферы пара, тумана и пр. на краяхъ Луны состоитъ въ изслѣдованіи спектра звѣзды въ моментъ ея исчезновенія за луннымъ дискомъ. Малѣйшій газъ измѣнилъ бы цвѣтъ этого спектра и нѣкоторыхъ его линій и спектръ не исчезъ бы внезапно, не подвергнувшись хотя бы малѣйшему измѣненію. Новое доказательство, что, если лунная атмосфера и существуетъ, то она не чувствительна на краяхъ луннаго диска.

Таковы факты, говорящіе противъ существованія лунной атмосферы. Послѣ ихъ изложенія необходимо сказать, что ихъ однихъ недостаточно, чтобы *доказать полное отсутствіе воздуха* на поверхности нашего спутника и познакомить читателя съ нѣкоторыми наблюденіями, которыя, наоборотъ, стремятся показать, что на Лунѣ можетъ существовать, правда, слабая и низкая, но настоящая атмосфера. Обыкновенно считаютъ себя въ правѣ утверждать, что на Лунѣ не можетъ быть и тѣни атмосферы, какъ не можетъ быть и никакого проявленія жизни подобной нашей. Это уже черезъ чуръ.

Во время окультации, прохожденія Луны передъ звѣздами, звѣзды скрываются за краемъ луннаго диска, но край этотъ образуется всякаго рода горами громаднѣющимися одна на другой, и рѣдко бываетъ, чтобы низкая равнина пришлась на краю Луннаго диска, не будучи заслоненною горами. А вѣдь на низахъ, а не на вершинахъ горъ и нужно искать атмосферу.

Съ конца девятнадцатаго столѣтія Шретеръ наблюдалъ, что вершины лунныхъ горъ, представляющіяся на освѣщен-

номъ краю диска въ видѣ отдѣльныхъ точекъ, тѣмъ менѣе свѣтлы, чѣмъ на большемъ разстояніи находятся отъ линіи, отдѣляющей тѣнь отъ свѣта, или, что одно и то же, чѣмъ на большемъ протяженіи по поверхности Луны стелются освѣщающіе ихъ лучи.

Разъ вечеромъ, два дня спустя послѣ новолунія, наблюдая тонкій серпъ Луны, Шретеръ рѣшилъ изслѣдовать: покажется ли весь, или только отчасти, вслѣдствіе ослабленія нашихъ сумерекъ, тотъ темный контуръ ночного свѣтила, который могъ быть помраченъ только пенельнымъ свѣтомъ, и нашелъ, что темный край луннаго диска сначала показался въ удлиненіи каждаго изъ роговъ серпа, длиною въ $1'20''$ и шириною приблизительно въ $2''$, онъ былъ слабо-сѣроватаго цвѣта, интенсивность и распространенность котораго уменьшались въ направленіи къ востоку. Другія части темныхъ роговъ луннаго серпа были совершенно не видны, а между тѣмъ казалось бы, что, будучи наиболѣе удаленными отъ ослѣпительно яркой части серпа, они должны были показаться первыми. Это явленіе можетъ быть объяснено только свѣтомъ, отраженнымъ Лунной атмосферой на эту часть ночного свѣтила, до которой по видимому не дошли непосредственно солнечные лучи.

Шретеръ вычислилъ, что сумеречная дуга Луны, измѣренная въ направленіи касающихся ея солнечныхъ лучей, равняется $2^{\circ}34'$ и что, атмосферическіе слои, освѣщающіе край этой дуги, лежатъ на 212 саж. высоты. Съ того времени это наблюденіе производилось нѣсколько разъ.

Съ другой стороны, на основаніи 295 наблюдавшихся прохожденій звѣздъ за луннымъ дискомъ астрономъ Эри пришелъ къ заключенію, что при исчезновеніи звѣздъ за темнымъ краемъ Луны лунный полудіаметръ уменьшается на $2''0$, а при обратномъ появленіи звѣздъ изъ-за темныхъ же частей роговъ—на $2''4$. Наблюденія относящіяся къ прохожденію звѣздъ за освѣщенными рогами луннаго серпа даютъ большія цифры, чѣмъ можно было бы ожидать а priori; что происходитъ вслѣдствіе крайней тонкости этихъ наблюденій (именно момента прохожденія), какъ и вслѣдствіе лучеиспусканія, исходящаго отъ луннаго края, который гаситъ звѣзду до момента кажущагося ея соединенія съ луннымъ дискомъ.

Это увеличеніе телескопическаго діаметра обыкновенно приписывается лучеиспусканію, которое увеличивает діаметръ Луны при наблюденіи ея въ телескопъ; но ничто не доказываетъ, справедливо замѣчаетъ Нейсонъ, мой коллега по Лондонскому Королевскому астрономическому обществу, что на эту разницу не вліяетъ до нѣкоторой степени лунная атмосфера; и, сравнивая столь вѣрный діаметръ, опредѣленный Ганzenомъ, съ діаметромъ найденнымъ на основаніи прохожденій звѣздъ за луннымъ дискомъ, прохожденій наблюдавшихся съ 1861 по 1870 годъ, находятъ разницу въ $1''70$, которая, справедливо говоря, не можетъ быть приписана лучеиспусканію. Справедливѣе было бы допустить что $1''$ этого увеличенія луннаго диска обязана собою горизонтальному лучепреломленію лунной атмосферы. Съ этимъ согласны и вычисленія луннаго полудіаметра, производившіяся при полныхъ солнечныхъ затмѣніяхъ, когда лучеиспусканіе Луны равняется нулю и когда, наоборотъ, солнечный свѣтъ уменьшаетъ ширину черной Луны. Таково мнѣніе и директора Королевской Англійской Обсерваторіи.

Съ другой стороны отсутствіе рефракціи, о которой мы только что говорили,—не абсолютно. Что во время прохожденія звѣздъ за луннымъ дискомъ, наблюдали отраженія на дискѣ звѣздъ, это фактъ въ настоящее время неоспоримый и даже довольно часто повторяющійся; но это происходитъ вслѣдствіе двойного лучепреломленія; однако нѣкоторое запаздываніе этого явленія повидимому должно быть скорѣе отнесено къ лучепреломленію атмосферы. 24 мая 1860 г. во время прохожденія Юпитера за Луною наблюдалась темная линія, которая весьма возможно была обязана собою атмосферѣ; она тянулась по краю луннаго диска и отражалась на дискѣ Юпитера.

Вслѣдствіе упоминавшагося нами выше качанія Луны, край луннаго диска не всегда представляется намъ въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ и не всегда бываютъ видны одни и тѣ же его точки, кромѣ того, наблюдаемая огромная измѣненія температуры, также должны имѣть большое вліяніе на состояніе атмосферы.

17 мая 1882 г. во время полного солнечнаго затмѣнія опытный спектроскопистъ Толонъ наблюдать, какъ ему кажется,

ся, усиленіе солнечныхъ спектральныхъ линій какъ разъ противъ Луны.

Но, спросимъ себя теперь, каково было бы протяженіе лунной атмосферы, которая производила бы горизонтальную рефракцію равную $1''$? Нашъ спутникъ находится въ странныхъ условіяхъ плотности, притяженія и температуры. Температура на его поверхности, какъ мы видѣли, подвергается то тропической жарѣ, то полярному холоду. На западномъ краю луннаго диска она достигаетъ своего максимума на восьмой день луннаго мѣсяца, а минимума—приблизительно за два дня до новолунія, тогда какъ на восточномъ краю она достигаетъ своего максимума на другой день послѣ наступленія послѣдней четверти, а минимума—за два дня до полнолунія.

По вычисленіямъ Нейсона лунная атмосфера можетъ равняться приблизительно 30 верстамъ; ея плотность на лунной поверхности при 0 градусовъ должна составлять $\frac{23}{10.000}$

плотности земной атмосферы на уровнѣ моря и при нулѣ градусовъ. Рефракція этой атмосферы должна равняться $1''27$ на неосвѣщенномъ краю луннаго диска при температурѣ въ 30 градусовъ холода и $1''03$ при нулѣ и $0''86$, на освѣщенномъ краю при 30 градусахъ тепла по Цельсію.

Такое положеніе вещей согласовалось бы и съ разными наблюденіями, сдѣланными во время прохожденія звѣздъ за луннымъ дискомъ и ни одинъ фактъ не противорѣчилъ бы этой гипотезѣ.

Мы лучше представимъ себѣ протяженность этой атмосферы, если замѣтимъ, что ея вѣсъ на поверхности одной англійской квадратной мили (754 саж. въ ребрѣ) равняется приблизительно 24 милліонамъ пудовъ, а пропорціональное отношеніе къ массѣ Луны, равняется одной восьмой того же отношенія земной атмосферы къ массѣ Земли.

Такая атмосфера не можетъ быть названа ничтожной и дѣйствительно можетъ существовать на Лунѣ.

Плотность воздуха на какой нибудь планетѣ зависитъ отъ притяженія планеты. Вѣсъ всѣхъ тѣлъ на Землѣ былъ бы вдвое больше, если бы притяженіе ея было вдвое больше и уменьшился бы вдвое, если бы притяженіе уменьшилось на-

половину и т. д. По этотъ фактъ такъ же легко приложимъ къ атмосферѣ, какъ и ко всему другому. Если бы земное притяженіе было уменьшено настолько, что сравнялось съ луннымъ, то давленіе атмосферы и плотность воздуха уменьшились бы до шестой ихъ настоящаго состоянія; какое нибудь данное количество воздуха надъ уровнемъ моря занимало бы большее пространство и вся атмосфера расширилась бы въ надлежащемъ отношеніи: она поднялась бы въ шесть разъ выше. Если бы, значить, на Лунѣ существовала атмосфера, такая же, какъ наша, то эта атмосфера поднималась бы въ шесть разъ выше нашей; ея давленіе на среднемъ уровнѣ лунныхъ равнинъ равнялось бы одной шестой давленія нашего воздуха на уровнѣ моря. Такъ что, если бы даже Селениты имѣли такое же количество воздуха на квадратный метръ, какое имѣемъ мы, то они все-таки имѣли бы такую атмосферу, которой мы не могли бы дышать. Если же мы предположимъ, что составъ лунной атмосферы иной и плотность ея въ шесть разъ больше плотности нашей атмосферы, то вслѣдствіе слабости луннаго притяженія лунная атмосфера имѣетъ такую же плотность, какъ атмосфера, которою дышимъ мы и которая поднимается довольно высоко.

Я не мало разъ наблюдалъ на исковерканной почвѣ об-ластей, тянущихся къ сѣверу отъ бороздъ Гигинуса, мѣняющійся сѣрый цвѣтъ, который, если онъ не является оптиче-скимъ обманомъ, можетъ быть обязанъ собою или туману, или растительности. Съ другой стороны, мнѣ часто случалось по-лучать впечатлѣніе сумерекъ, при наблюденіи на шестой день луннаго мѣсяца обширныхъ восточныхъ равнинъ Моря Ясности. Овальный неправильный циркъ Кавказа на сѣверѣ и горная цѣпь Менелая—на югѣ выступаютъ въ видѣ двухъ свѣтящих-ся точекъ, видимыхъ въ бинокль. Освѣщенный край равнины не заканчивается обрывистой линіей отчетливо отдѣляющей свѣтлыя пространства отъ темныхъ, но постепенно слабѣетъ, *какъ будто уровень ея уменьшается*. Это настоящая полутѣнь. Вычисленіе показываетъ, что солнечный дискъ своею шири-ною долженъ производить на Лунѣ полутѣнь равную 32' дуги большого круга, что составляетъ 16 километровъ ширины. Но я часто замѣчалъ на Лунѣ полутѣнь гораздо шире. Рис. 32,

нарисованный въ Гарвардской обсерваторіи (Соединенные Штаты), даетъ представленіе объ этомъ постепенномъ уменьшеніи цвѣта на освѣщенномъ краю диска.

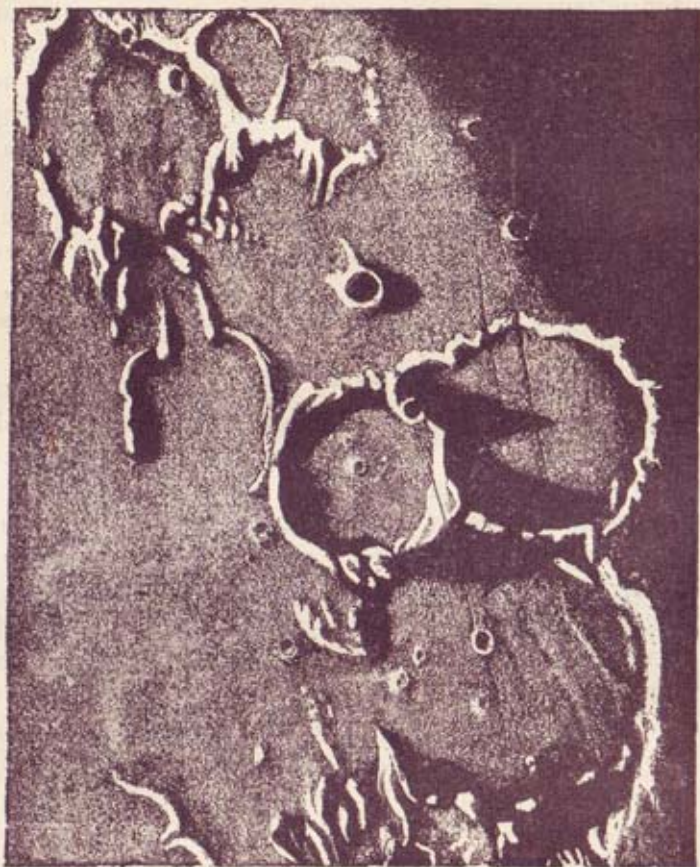


Рис. 32. Лунные цирки, освѣщенные косыми лучами восходящаго Солнца.

Мы могли бы прибавить еще и другія замѣчанія. Такъ, 1-го февраля 1887 г. одинъ англійскій наблюдатель Т. Гвинъ Эльжеръ съ достовѣрностью установилъ, что тѣнь пиковъ, тянущихся по дну цирка Платонъ была какъ бы растущею.

Въ заключеніе можно сказать, что на Лунѣ можетъ (и должна) существовать *атмосфера слабой плотности* и состава, по всей вѣроятности, весьма отличающагося отъ состава нашей атмосферы. Можетъ быть также, что тамъ существуютъ и нѣкоторыя жидкости, такія напр., какъ вода, но въ минимальномъ количествѣ. Если бы на Лунѣ совсѣмъ не было воздуха, то на ней не могло бы существовать ни капли воды, такъ какъ одно атмосферическое давленіе удерживаетъ воду въ жидкомъ состояніи и безъ него вся вода немедленно испарилась бы. Наконецъ, возможно, что лунное полушаріе, котораго мы никогда не видимъ богаче жидкостями, чѣмъ полушаріе видимое нами. И во всякомъ случаѣ было бы противно искреннему толкованію фактовъ утверждать, какъ это часто дѣлаютъ, что на поверхности Луны нѣтъ абсолютно никакой атмосферы, или жидкости.

Прибавимъ теперь, что этотъ міръ, какъ и онъ близокъ къ намъ находится въ странныхъ для насъ условіяхъ обитаемости. Мы уже видѣли, что на его поверхности живыя или другія какія нибудь тѣла почти не имѣютъ вѣса и что все должно быть тамъ крайне подвижнымъ. И такъ какъ на Лунѣ атмосфера сама по себѣ крайне легка, то тамъ нѣтъ ни небеснаго свода ни лазурнаго, ни другого какого нибудь неба, никогда нѣтъ облаковъ, а существуетъ одна неизмѣримая и безформенная пустота, въ которой безчисленное множество звѣздъ блещутъ днемъ, какъ ночью. Получаемые отъ Солнца свѣтъ и теплота тамъ такъ же интенсивны, какъ и на Землѣ, потому что Луна и Земля вращаются въ пространствѣ на одинаковомъ разстояніи отъ Солнца (что значитъ 360.000 верстъ при 140 миллионѣхъ?—почти ничего), но послѣдствія ихъ весьма различны, потому что атмосфера на Лунѣ не достаточна, чтобы смягчать свѣтъ и теплоту. При полномъ Солнцѣ свѣтъ на Лунѣ интенсивенъ, горячъ и утомляющъ; въ тѣни же почти равенъ нулю, густъ и является страшнымъ отблескомъ освѣщенныхъ скалъ. Въ первомъ случаѣ ощущается невыносимая жара, во второмъ испытывается леденящій холодъ. Здѣсь на Землѣ атмосфера надъ нашими головами служитъ своего рода предохранительнымъ парникомъ, сохраняющимъ полученную за день теплоту, а вѣтры регулируютъ темпера-

туру; на Лунѣ, наоборотъ, вся полученная за день теплота исчезаетъ съ захожденіемъ Солнца, а съ наступленіемъ ночи воцаряется леденящій холодъ. Существующіе на Лунѣ организмы могутъ жить на ней только будучи устроенными такъ, чтобы переносить безъ боли *эти огромные контрасты*, которые для насъ были бы гибельными.

На этомъ странномъ міркѣ дни и ночи *почти въ тридцать разъ длиннѣе нашихъ*. Такъ какъ обращеніе Луны вокругъ самой себя относительно Солнца происходитъ въ 29 дней 12 ч. 44 м., т. е. приблизительно въ 709 часовъ, то такова на этомъ странномъ мірѣ и продолжительность дня и ночи: собственно день, отъ восхода до захода солнца, продолжается 354 часа, какъ и ночь; солнце употребляетъ не менѣе 177 часовъ, чтобы подняться съ восточнаго горизонта до своего кульминаціоннаго пункта — полдня и столько же, продолжая свой путь, чтобы спуститься къ западу. Какой длинный день! и никогда ни облачка, чтобы умѣрить жгучесть этого вѣковѣчнаго Солнца!

Разрѣженность лунной атмосферы позволяетъ звѣздамъ сіять днемъ, какъ и ночью. Онѣ, значить, видны медленно обращающимися вокругъ луннаго полюса, который находится недалеко отъ нашего полюса эклиптики и расположенъ въ головѣ Дракона, и движутся нѣсколько скорѣе, чѣмъ Солнце, а именно — въ 27 дней 7 ч. 43 м., вмѣсто 29 дней 12 ч. 44 м. Здѣсь на Землѣ солнечный день на 4 минуты больше звѣзднаго, тамъ, на Лунѣ разница равняется 53 часамъ.

Но тогда какъ лунный день гораздо длиннѣе нашего, лунный годъ *) значительно короче нашего: онъ состоитъ изъ 346 земныхъ дней или нѣсколько меньше 12 лунныхъ дней (11,74). Итакъ, на этомъ сосѣднемъ шарѣ имѣется едва *только двѣнадцать дней въ году!*

Существо, ходящее по Лунѣ, должно чувствовать себя крайне легкимъ, бѣгать съ быстротою ласточки, подыматься безъ усилій на самыя крутыя горы, перескакивать черезъ про-

*) Луннымъ годомъ считается промежутокъ времени между двумя соединеніями Солнца и Луны въ ея восходящемъ узлѣ, т. е. въ точкѣ эклиптики, черезъ которую Луна проходитъ направляясь съ юга на сѣверъ этой плоскости.

пасти, бросать камни или снаряды на удивительное разстояние. Тогда какъ на Солницѣ самое сильное изъ нашихъ артиллерійскихъ орудій могло бы съ трудомъ выбросить снарядъ на нѣсколько аршинъ, такъ какъ солнечное притяженіе схватило бы снарядъ почти при самомъ выходѣ изъ пламеннаго жерла, на Лунѣ хорошій пращникъ могъ бы перебрасывать ядро черезъ горы.

Находятъ, что ядро, пущенное горизонтально изъ жерла пушки (сопротивленіе воздуха не принимается во вниманіе), поставленной на самой высокой горѣ на Землѣ, *никогда не упало бы обратно на Землю*, если бы летѣло настолько быстро, чтобы совершить оборотъ вокругъ міра въ 5.000 секундъ т. е. въ 1 ч. 23 мин. 20 сек. или со скоростью въ 17 разъ большею скорости движенія точки экватора; иначе говоря, если бы ядро было пущено со скоростью въ 3.750 саж. въ секунду. Сила касанія, которую ядро развило бы въ этомъ неистовомъ бѣгѣ была бы равна ровно притяженію Земли и ядро находилось бы съ нимъ въ равновѣсіи. Артиллеристъ, пустившій это ядро, создалъ бы такимъ образомъ новаго спутника Землѣ.

Приведенный выше рисунокъ иллюстрируетъ эту мысль. Ядро пущенное горизонтально съ вершины горы со скоростью 3.750 саж. въ секунду понизится на этой длинѣ на 6 восемьдесятъ девять сотыхъ аршина что составляетъ именно кривизну Земли и стало бы будетъ слѣдовать параллельно этой кривой линіи и возвратится описавъ кругъ въ 1 ч. 23 м. 20 с.

Можно ли было бы теоретически пустить вертикально и съ достаточною силою ядро, чтобы оно никогда не упало обратно на Землю? Оригинальный и интересный вопросъ, право! Гдѣ кончается сфера притяженія Земли?—Нигдѣ. Притяженіе уменьшается, какъ квадратъ разстоянія, но оно никогда не становится равнымъ нулю. Выйти изъ атмосферы притяженія Земли возможно только, вступивъ въ атмосферу другого небеснаго тѣла. Но можно ли себѣ представить снарядъ, наделенный такою скоростью чтобы онъ могъ совсѣмъ оставить Землю?—Можно. Для этого нужно было бы пустить снарядъ съ начальною скоростью, равною отъ 5.249 до 5.296 саж. въ секунду. Пущенный съ такою скоростью снарядъ *никогда*

не упалъ бы на Землю, какъ и не вращался бы вокругъ нея, но улетѣлъ бы въ между планетное пространство *).

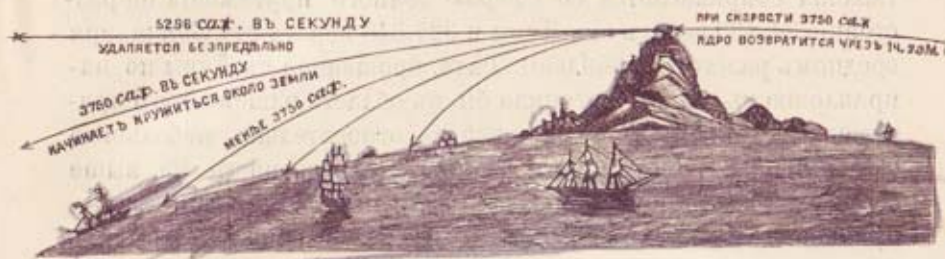


Рис. 33. Скорость, которую нужно было бы сообщить снаряду, чтобы онъ никогда не упалъ обратно на землю.

Но мы забываемъ Луну. Мы хотимъ, наоборотъ, дать точное понятіе о слабости притяженія на ея поверхности, указать, что пушечное ядро, которому понадобилась бы на Землѣ скорость равная 3.750 саж. въ секунду, чтобы вращаться вокругъ нашей планеты, никогда не падая на нее обратно, на Лунѣ нуждалось бы въ скорости равной всего въ 1.500 саж. Такова была бы судьба снаряда, пущеннаго съ этою скоростью въ горизонтальномъ направленіи съ вершины лунной горы Лейбницъ.

Тѣ же соображенія показываютъ намъ, что камень, выброшенный изъ луннаго вулкана со скоростью 2.133 саж. въ первую секунду, ускользнулъ бы отъ луннаго притяженія и никогда не упалъ бы на этотъ шаръ. Само собой разумѣется, что если бы онъ былъ направленъ къ Землѣ, то

*) Формула этого вычисленія можетъ интересовать вѣкоторыхъ читателей математиковъ. Скорость, которую нужно было бы сообщить снаряду, чтобы пустить его въ безконечность равняется той, которая была бы приобрѣтена какимъ нибудь тѣломъ притягиваемымъ изъ безконечности однимъ притяженіемъ Земли.

Обозначимъ буквою r радіусъ Земли, равный 6.371 километру, а буквою g — интенсивность притяженія равную 9.81 метру и мы получимъ, для тѣла падающаго изъ безконечности на Землю слѣдующую формулу.

$$V = \sqrt{2gr}$$

$$2gr = 125.000 \text{ кл.}$$

$$\sqrt{2gr} = 11.200 \text{ метровъ.}$$

упалъ бы прямо на насъ. Въ этомъ случаѣ его даже не нужно было бы бросать съ подобною силою. Сфера луннаго притяженія соприкасается со сферою земного притяженія на разстояніи 34.430 верстъ отъ Луны и 325.340 верстъ отъ Земли (при среднемъ разстояніи 360.000). Тѣло, брошенное съ Луны по направленію къ Землѣ, вступило бы въ область нашей сферы притяженія, если бы было брошено съ относительно небольшою скоростью — 1.166 саж. въ секунду. Эта скорость не выше скорости тѣлъ выбрасываемыхъ земными вулканами, напр., вулканомъ Катанаха и можетъ быть не больше той, которую можетъ произвести человѣкъ. Въ XIX ст. Лапласъ, Ольберсъ, Пуассонъ, Бю пришли къ заключенію, что уранолиты, камни, упавшіе съ неба, были по всей вѣроятности выброшены на Землю лунными вулканами.

Чтобы достигнуть сферы луннаго притяженія ядро должно быть пушею съ Земли къ находящейся въ зенитѣ Лунѣ со скоростью 5.100 саж.

Когда Европейскіе Соединенные Штаты, въ которые войдутъ Европа, Азія, Африка и Америка будутъ образованы (черезъ нѣсколько тысячъ лѣтъ) и послѣдняя война между земными братьями кончится, побѣдителямъ останется еще Луна; разогрѣвъ въ достаточной степени земной патріотизмъ, они вѣроятно дойдутъ до объявленія войны Лунѣ. Нашъ врагъ находился бы тогда въ лучшемъ положеніи, чѣмъ мы, такъ какъ всѣ снаряды нашихъ враговъ навѣрное прилетѣли бы къ намъ, тогда какъ часть нашихъ упала бы обратно намъ на головы. Тѣмъ не менѣе это была бы одна изъ любопытнѣйшихъ войнъ.

Какъ бы то ни было фактомъ, который больше всего долженъ насъ поразить въ физическихъ условіяхъ луннаго міра, является незначительность притяженія на поверхности Луны и соотвѣтствующая ему легкость организмовъ, которыя могутъ существовать на этомъ шарѣ.

ГЛАВА VI.

Обитаема ли Луна?

Таинственное свѣтило мечтаній, блѣдное ночное солнце, одинокій, блуждающій подъ молчаливымъ сводомъ шаръ—Луна во всѣ времена и у всѣхъ народовъ особенно привлекала къ себѣ взоры и мысли. Около двухъ тысячъ лѣтъ тому назадъ Плутархъ написалъ сочиненіе подъ заглавіемъ: О лицѣ, которое видно на Лунѣ (*De facie in orbe Lunae*) и Лукіанъ Самосатскій совершилъ мысленно путешествіе въ царство Эйдиміонъ. Начиная съ этой отдаленной эпохи особенно въ годы, слѣдовавшія за первыми астрономическими открытіями и изобрѣтеніемъ телескопа, было написано сто путешествій на Луну, путешественниками, которыхъ блестящее воображеніе не всегда было освѣщаемо достаточными знаніями. Наиболѣе любопытнымъ изъ этихъ научныхъ романовъ является путешествіе на Луну Сирано-де-Бержерака, который нашелъ на Лунѣ такихъ же людей, какъ и на Землѣ, но со странными нравами и обычаями, которые, разумѣется, не имѣли ничего общаго съ нашими. Уже во времена Плутарха воображали, что на Лунѣ живутъ существа аналогичные намъ, но не знаютъ почему-то—въ пятнадцать разъ больше насъ. Въ первую половину XIX в. въ 1835 г. по всей Европѣ продавали приписывавшуюся Джону Гершелю брошюру, въ которой жители Луны изображались съ крыльями, какъ у летучихъ мышей и летающими „какъ утки“ надъ лунными морями. Эдгаръ По заставилъ съѣздить на Луну на воздушномъ шарѣ одного жителя Роттердама и сойти съ Луны въ Роттердамъ одного обитателя Луны съ извѣстіемъ объ этомъ путешествіи. Еще недавно Жюль Вернъ пустилъ вагонъ-ядро къ Лунѣ; но къ сожалѣнію эти небесные путешественники даже не видали Селенитовъ и ничего не могли намъ рассказать о нихъ.

Эта прекрасная Луна подвергалась во мнѣніи людей всѣмъ превратностямъ самого мнѣнія, какъ будто она была политической особой. То она была чуднымъ мѣстопробываніемъ, одновременно земнымъ и небеснымъ раемъ, благословенною, плодородною страной неба, населенною высшими существами; то — ужаснымъ мѣстопробываніемъ, лишеннымъ всѣхъ даровъ природы, пустыннымъ и молчаливымъ, — настоящею, забытою въ пространствѣ, летающею могилою. До изобрѣтенія

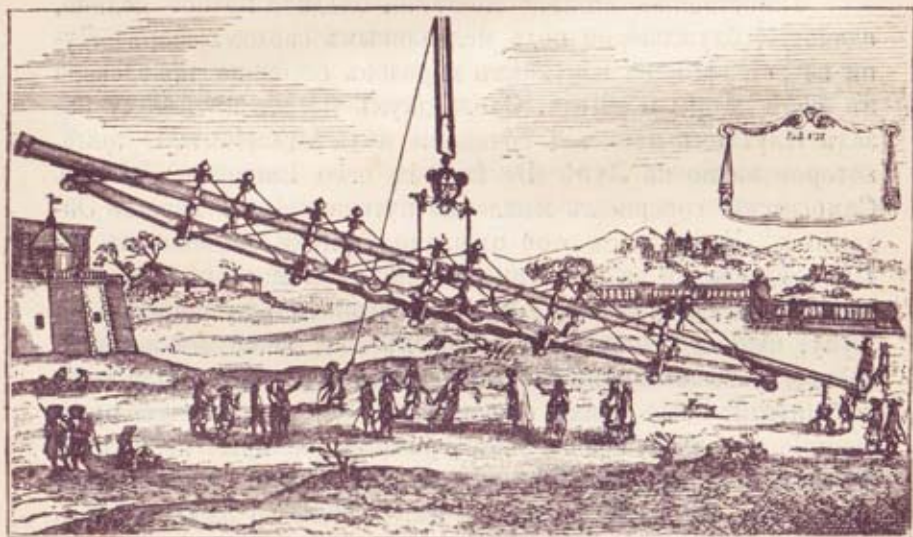


Рис. 34. Большая астрономическая труба XVII ст. По Віанкини.

телескопа философы естественно склонны были видѣть въ ней землю аналогичную обитаемой нами Землѣ. Когда Галилей направилъ первый телескопъ къ этому шару и открылъ на немъ горы и долины аналогичныя горамъ и долинамъ разнообразнымъ нашу планету и обширныя сѣрыя равнины, которыя легко можно было принять за моря, то сходство между этимъ міромъ и нашимъ показалось очевиднымъ и Луну тотчасъ же населили, но не людьми, а разными животными. Начертили и первыя карты и согласились межъ собою окрестить большія пятна именами морей, которыя они носятъ до сихъ поръ.

Во времена Гюйгенса, Гевелія, Кассини, Біанкини были построены телескопы величиною болѣе ста футовъ; но эти не ахроматическіе телескопы не стоили нашихъ современныхъ телескоповъ величиною въ пять аршинъ.

Астрономы, мыслители, сама интеллигентная публика, надѣялись на быстрое усовершенствованіе телескоповъ, и во времена Людовика XIV даже предлагали построить „телескопъ въ десять тысячъ футовъ, который бы позволилъ увидѣть на Лунѣ животныхъ“. Но какъ ни старались, прогрессъ оптики не шелъ по волѣ фантазіи. Наоборотъ, чѣмъ болѣе совершенствовались инструменты, тѣмъ болѣе изглаживалась замѣченная вначалѣ аналогія между Луною и Землею.

Отчетливо различивъ поверхность морей, наблюдатели наши, что эта поверхность не жидкая и не ровная, а песчаная и шероховатая, разнообразящаяся тысячами рельефовъ: холмами, долинами, кратерами, цирками и пр. Самому внимательному наблюдателю не удалось открыть на этомъ свѣтилѣ ни одного настоящаго моря, ни одного настоящаго озера и никакого вѣрнаго доказательства присутствія воды, въ какой бы то ни было формѣ: облаковъ, снѣга или льда. Не менѣе внимательное наблюденіе звѣздъ и планетъ въ тотъ именно моментъ, когда Луна проходитъ передъ ними и заслоняетъ ихъ, одновременно съ этимъ показало, что эти свѣтила не заволакиваются и не преломляются, касаясь края луннаго диска и что слѣдовательно Луна не окружена никакой замѣтной атмосферой.

Аналогія, которую находили между этими двумя мірами исчезла, лунная жизнь разлетѣлась, какъ дымъ, и въ книгахъ по астрономіи мало по малу привыкли писать слѣдующую, ставшую традиціонной, фразу: *Луна мертвое свѣтило*.

Это, значитъ, поторониться съ заключеніемъ, и особенно строить себѣ странныя иллюзіи на счетъ значенія телескопическихъ показаній.

Мой старый учитель и другъ Бабинэ, утверждалъ, что если бы на Лунѣ находились стада животныхъ подобные стадамъ буйволовъ въ Америкѣ, или движущіея стройными рядами полки солдатъ, или рѣки, или каналы, или желѣзныя дороги, или памятники вродѣ Собора Парижской Богоматери, Лувра или Парижской Обсерваторіи, то большой телескопъ

лорда Росса позволилъ бы ихъ открыть. Дѣйствительно этотъ колоссальный телескопъ, длина котораго превышаетъ 22 арш., а зеркало имѣетъ въ діаметрѣ 2 и три пятыхъ арш., (самый большой до настоящаго времени), можетъ увеличивать въ шесть тысячъ разъ. Но такъ какъ увеличить отдаленный предметъ, или приблизить его, геометрически одно и тоже, то если бы дѣйствительно можно было приблизить Луну въ шесть тысячъ разъ, мы бы увидѣли ее на разстояніи 58 верстъ. Но телескопъ лорда Росса не совершененъ и далеко не увеличиваетъ въ шесть тысячъ разъ. Желая отчетливо видѣть предметъ, нельзя увеличивать его болѣе чѣмъ въ двѣ тысячи разъ.

Кромѣ телескопа лорда Росса, лучшимъ телескопомъ является большой телескопъ Лакселя, имѣющій 1 аршинъ, семь десятыхъ въ діаметрѣ и 15 арш. длины. Самыя сильныя зрительныя трубы находятся въ обсерваторіи, построенной на горѣ Гамилтонъ (Калифорнія) и въ Юрской обсерваторіи въ Женевѣ близъ Чикаго. Первая имѣетъ объективъ въ 1 арш. съ третью (1 арш. и одна пятая свободного открытія) и 21 арш. длины; вторая имѣетъ объективъ въ 1 арш. съ половиною (1 аршинъ и двѣ пятыхъ свободного открытія) и 25 аршинъ длины. Эти оба инструмента были установлены въ 1887 г. и 1899 г. Но и здѣсь, самыя большіе окуляры, которыми можно пользоваться въ этихъ шедеврахъ оптики, тоже не превосходятъ двухъ тысячъ, да и то при наиболѣе благопріятныхъ атмосферическихъ условіяхъ. Къ чему чрезмерно увеличивать изображеніе, которое перестаетъ быть яснымъ и не можетъ быть съ пользою наблюдаемо? Ближайшимъ разстояніемъ, на которое мы можемъ приблизить Луну при лучшихъ атмосферическихъ условіяхъ является—80 верстъ.

Но, спрашиваю я васъ, что можно различить на подобномъ разстояніи? Появленіе и исчезновеніе на Лунѣ такихъ сооружений какъ египетскія пирамиды прошло бы незамѣченнымъ. „Ничего не шевелится“, часто замѣчаютъ, наблюдая Луну. Охотно вѣрю. Нужно было бы колоссальное землетрясеніе (или лунотрясеніе), чтобы его можно было замѣтить съ Земли, да и то, если бы въ этотъ именно моментъ на Землѣ нашелся астрономъ, который благодаря чистому небу и могу-

щественному инструменту, былъ бы занятъ наблюденіемъ той именно области, которая подверглась катаклизму; мы не были бы предупреждены объ этомъ никакимъ шумомъ и могла бы произойти страшѣйшая изъ катастрофъ и вся Луна могла бы разразиться тысячу громами и ни малѣйшее эхо не пролетѣло бы небо, отдѣляющее насъ отъ Луны.

Когда, стало быть, заявляютъ, что Луна необитаема, потому что не видно, чтобы на ней что нибудь шевелилось, то обыкновенно строятъ себѣ странныя иллюзіи на счетъ телескопическихъ показаній. Съ воздушнаго шара, находящагося въ нѣсколькихъ верстахъ высоты надъ землею при чистомъ небѣ и ясномъ Солнцѣ, невооруженнымъ глазомъ можно различать: города, лѣса, поля, луга, рѣки, дороги; но тоже не видно, чтобы на ней что нибудь шевелилось и получается впечатлѣніе (я часто испытывалъ его въ своихъ воздушныхъ путешествіяхъ) тишины, одиночества и отсутствія жизни. Ни одного живого существа не видно и если бы мы не знали, что на Землѣ находятся жнецы на поляхъ, стада на лугахъ, птицы въ лѣсахъ, рыбы въ водахъ, ничто не позволило бы намъ этого угадать. Если, разсматриваемая на разстояніи нѣсколькихъ верстъ, Земля является мертвымъ міромъ, то какъ велика иллюзія людей утверждающихъ, что Луна мертвый міръ, потому что кажется таковою на 180 верстъ и больше. Большимъ увеличеніемъ можно пользоваться только въ исключительныхъ случаяхъ. Обыкновенно же при наблюденіи Луны пользуются инструментами увеличивающими не болѣе какъ въ тысячу разъ! Какое движеніе можно уловить на подобномъ разстояніи?—Ничего! такъ какъ лѣса, растенія, города—все исчезаетъ.

Для составленія себѣ точнаго представленія о состояніи луннаго міра, находящееся въ нашемъ распоряженіи единственное средство состоитъ въ прилежномъ наблюденіи Луны, въ зарисовываніи отдѣльно нѣкоторыхъ округовъ и въ сравненіи изъ года въ годъ этихъ рисунковъ съ дѣйствительностью, принимая во вниманіе разницу, существующую между инструментами, которыми производились наблюденія, и относя нѣкоторую долю ея на счетъ глазъ наблюдателя и прозрачности атмосферы. Нужно также считаться и съ разницею въ освѣщеніи, въ зависимости отъ высоты Солнца; такъ какъ, чѣмъ

болѣе косо освѣщаетъ Солнце Луну, тѣмъ виднѣе выпуклости лунной поверхности. При этомъ различія бывають до такой степени громадными, что, не убѣдившись въ этомъ, трудно повѣрить. Прилагая здѣсь хромофотографію двухъ замѣчательныхъ рисунковъ моего знаменитаго друга Пиацци Шмидтъ, директора Эдинбургской Обсерваторіи, я хотѣлъ дать возможность моимъ читателямъ самимъ оцѣнить это различіе. Оба рисунка представляютъ *одну и ту же* область—Море Кризисовъ, освѣщенное косыми и прямо падающими лучами Солнца. Какая поразительная разниа между этими двумя видами!



Рис. 35. Большой телескопъ Лорда Росса.

Этотъ, прилагаемый уже нѣсколько лѣтъ къ изслѣдованію Луны критическій методъ далеко не подтверждаетъ гипотезы, по которой Луна будто бы является мертвымъ міромъ, наоборотъ, онъ учитъ насъ, что еще и теперь на поверхности нашего спутника, происходятъ не только геологическія, но даже и метеорологическія измѣненія.

Лунная поверхность и не можетъ не измѣняться, какъ земная. Правда на нашей планетѣ происходятъ сильныя вулканическія изверженія и разрушительныя землетрясенія; у

насть волны океана подтачиваютъ береговые утесы, а въ противоположность имъ наносы рѣкъ безпрестанно измѣняютъ очертанія континентовъ (какъ я въ этомъ убѣдился собственными глазами на берегахъ Франціи); у насъ происходитъ дви-



Рис. 36. Лунная топографія. Море Кризисовъ, освѣщенное прямо, въ полнолуніе.

женіе почвы, которая то поднимается, то опускается по сравненію съ уровнемъ океана, какъ каждый могъ убѣдиться въ Поззуоли въ Италіи, въ Швеціи и Голландіи; у насъ Солнце,

морозы, вѣтры, дожди, рѣки, растенія, животныя и люди безпрестанно измѣняютъ поверхность Земли. Тѣмъ не менѣе на Лунѣ существуютъ два агента, которыхъ однихъ достаточно для еще болѣе быстрыхъ измѣненій.—Это теплота и холодъ.

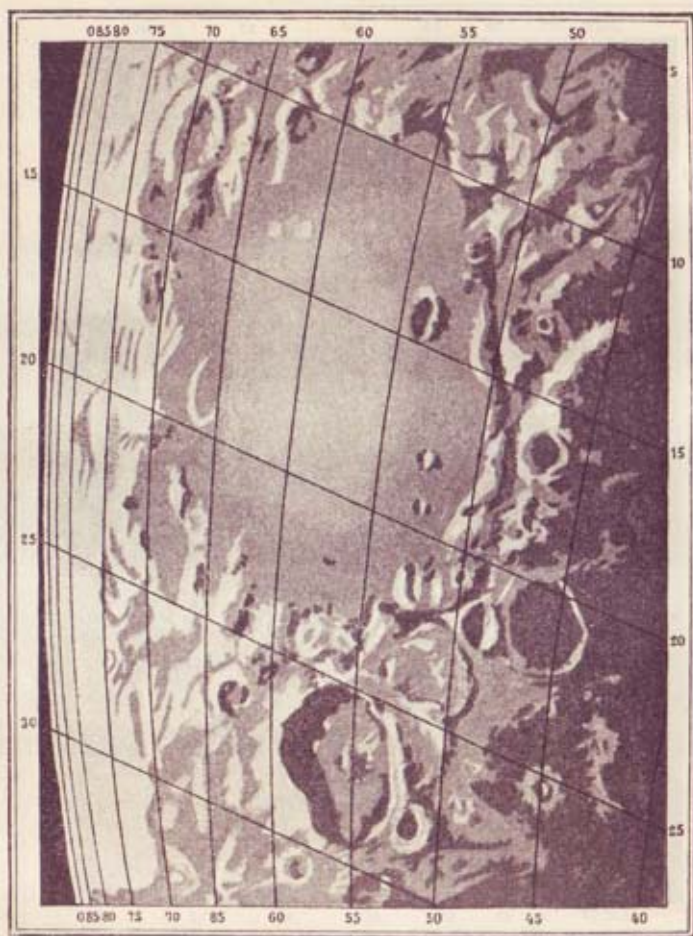


Рис. 37. Лунная топографія. Море Кризисовъ, освѣщенное косо, послѣ новолунія.

Каждый лунный мѣсяцъ поверхность нашего спутника претерпѣваетъ такіе рѣзкія измѣненія въ температурѣ, которыхъ больше чѣмъ достаточно, чтобы разрушить обширныя области

и съ теченіемъ времени повалить высочайшія горы. Въ теченіе долгой лунной ночи, подъ вліяніемъ болѣе чѣмъ леденящаго холода, всѣ, составляющія почву вещества должны соотвѣтственно своей природѣ сжиматься. Затѣмъ, несмотря на отсутствіе или разрѣженность атмосферы, при безоблачномъ небѣ почва должна нагрѣваться прямыми лучами Солнца и достигать наивысшаго градуса теплоты; и всѣ минералы, которые пятнадцать дней тому назадъ сжимались до самыхъ малыхъ размѣровъ, теперь должны соотвѣтственно своей природѣ расширяться. Температура лунной почвы должна доходить къ серединѣ дня до $+ 100$ и падать ночью до $- 50$. Принявъ во вниманіе послѣдствія зимняго холода и лѣтней жары на Землѣ, мы поймемъ тѣ во сто разъ большія измѣненія, которыя должны происходить на Лунѣ вслѣдствіе послѣдовательныхъ сжиманія и расширенія составляющихъ Луну матеріаловъ менѣе связанныхъ и менѣе массивныхъ, чѣмъ матеріалы составляющіе Землю. И если мы прибавимъ къ этому, что эти контрасты повторяются не изъ года въ годъ, а ежемѣсячно и что всѣ окружающіе ихъ условія должны способствовать еще большому увеличенію этихъ контрастовъ, то намъ не покажется удивительнымъ, что на поверхности Луны еще и въ настоящее время происходятъ топографическія измѣненія.

Мы не можемъ утверждать, что независимо отъ измѣненій, обязанныхъ царству минераловъ, на Лунѣ нѣтъ и такихъ измѣненій, которыя были бы обязаны собою растительному и даже животному царству, или—какъ знать?—какимъ нибудь живымъ образованіямъ ни растительнаго, ни животнаго царства.

Но вулканическія дѣйствія на Лунѣ повидимому происходятъ еще и въ настоящее время. Такъ въ 1875 г. на ней среди прекрасно извѣстнаго всѣмъ селенографамъ пейзажа образовался или по крайней мѣрѣ увеличился и сдѣлался замѣтнымъ, громадный вулканъ, больше Везувія.

При вступленіи Луны въ первую четверть Солнце начинаетъ освѣщать поверхность „моря Паровъ“—область расположенную въ центрѣ луннаго диска. Въ это время между многими красивыми кратерами замѣчаютъ и тотъ, который получилъ названіе Агриппы. Вѣшнія стороны этого цирка падаютъ

наклонно и переходять въ равнину. Поперекъ этой равнины замѣчается длинная расщелина, перерѣзанная почти по срединѣ маленькимъ кратеромъ Гигинусомъ. Я часто наблюдалъ эту любопытную область и сдѣлалъ съ нея много рисунковъ, изъ которыхъ наиболѣе подробные были сдѣланы 31-го іюля 1873 г., 1-го августа, 29 октября, 27 ноября того же года, 24 апрѣля 1874 года. И что же! Ни одинъ изъ астрономовъ, наблюдавшихъ и зарисовывавшихъ эту область, никогда не видалъ и никогда не описывалъ, находящагося на сѣверо-западъ отъ кратера Гигинуса цирка въ 4 версты въ діаметрѣ, который видѣнъ въ настоящее время, и который Клейнъ изъ Кёльна, одинъ изъ современныхъ трудолюбивѣйшихъ селенографовъ, увидалъ въ первый разъ 19 мая 1876 г. Не видѣть вещи, даже глядя на то мѣсто, гдѣ она могла бы находиться, еще не доказываетъ, что эта вещь не существуетъ, но когда наблюдателей много и предметъ довольно замѣтный, то нельзя сомнѣваться, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ новообразовавшимся циркомъ, и неувѣренность въ этомъ происходитъ только отъ многочисленныхъ неправильностей почвы этой области, которую трудно нарисовать.

Въ Англіи существуетъ общество, всѣ члены котораго присягаютъ Лунѣ въ вѣрности и обязываются не забывать ея ни одного мѣсяца:—это селенографическое общество (Selenographical Society); это общество опубликовало въ своемъ селенографическомъ органѣ подробности данныя профессоромъ Клейномъ и наблюденія подтверждающія его открытіе. Что до меня, то хотя я и не занимался исключительно нашимъ спутникомъ, тѣмъ не менѣе, я часто проводилъ долгіе вечера, наблюдая въ телескопъ любопытную его топографію и между прочимъ сдѣлалъ только въ одномъ 1873 году до тридцати рисунковъ долины Гигинусъ, которая меня всегда особенно интересовала. Но я не могъ найти ни на одномъ изъ моихъ рисунковъ новаго кратера, который послѣ этого замѣчалъ не мало разъ. Эта область представлена на рис. 38. Наблюдавшееся измѣненіе произошло надѣво, надъ пунктомъ, отмѣченнымъ на этой картѣ буквою В. Въ морѣ Нектара замѣчается маленькій кратеръ въ 5 съ половиной верстъ въ діаметрѣ, одиноко возвышающійся посрединѣ обширной равнины.

Прекрасно! Этотъ кратеръ то видѣнъ, то не видѣнъ... Съ 1830 года по 1837 онъ былъ не замѣтенъ, такъ какъ два наблюдателя абсолютно чужды другъ другу Медлеръ и Лорманъ, подробнѣйшимъ образомъ изслѣдовали, описали и зарисовали эту лунную мѣстность и видали около мѣстоположенія кратера подробности гораздо менѣе замѣтныя, не подозрѣвая присутствія самого кратера. Въ 1842 и 1843 эту же область наблюдать Шмидтъ и тоже не замѣтилъ кратера. Онъ увидалъ его впервые въ 1851 году. Его прекрасно можно видѣть на прямой фотографіи Рютерфюрда, взятой въ 1865 году. Но въ 1875 г. англійскій селенографъ Нейсонъ изслѣдовалъ, описалъ и зарисовалъ со всѣми мельчайшими подробностями и точнѣйшими измѣреніями эту же мѣстность, не замѣтивъ никакихъ слѣдовъ вулкана. Это измѣненіе легко объяснить, допустивъ, что этотъ вулканъ иногда выбрасываетъ дымъ или пары, которые нѣкоторое время остаются надъ нимъ и закрываютъ его отъ насъ, тоже было бы съ воздухоплавателемъ, который посылся бы на нѣсколькихъ километрахъ высоты надъ Везувіемъ во время его изверженія.

Находящійся въ морѣ Ясности небольшой кратеръ Липей, имѣвшій 6 съ половиною верстъ въ діаметрѣ, исчезъ съ 1866 г. и въ настоящее время на его мѣстѣ видно бѣлое пятно мѣняющейся величины. Форма двухъ кратеровъ близнецовъ, какъ и бороздъ, проходящихъ черезъ арену большого темнаго цирка Платонъ, тоже мѣняется.

Для защиты прежнихъ воззрѣній противъ этихъ новыхъ доказательствъ нужно было бы всякій разъ, когда мы не понимаемъ добытыхъ наблюденіемъ фактовъ, допускать, что всѣ наблюдатели Луны, прекрасно извѣстные своими прилежаніемъ и точностью добытыхъ результатовъ, плохо видѣли. Но это будетъ уже другая гипотеза, менѣе допустимая, чѣмъ указанная измѣненія.

Фотографія является болѣе вѣрнымъ документомъ, чѣмъ рисунокъ, потому что къ фотографіи не можетъ присоединиться никакого обмана зрѣнія. И что же! сдѣланныя недавно въ Парижской и Арекинской (въ Перу) обсерваторіяхъ снимки приводить къ тому же заключенію—происходящимъ въ настоящее время на Лунѣ измѣненіямъ.

Можно ли видѣть въ телескопъ на разстояніи, на которомъ мы видимъ Луну, пламя вулкановъ?—Пельзи, если оно не сильнѣе и не интенсивнѣе пламени земныхъ вулкановъ.



Рис. 38. Лунная топография. Окрестности борозды Гигинуса.

Эти туманы, пары и дымъ, въ которыхъ становится все менѣе и менѣе возможнымъ сомнѣваться, даже привели Шретера къ мысли, что ихъ временами странное положеніе пови-

димому указывает на происхождение промышленнаго характера—горнилъ и заводовъ жителей Луны. Атмосфера промышленныхъ городовъ, замѣчаетъ онъ, мѣняется въ зависимости отъ часовъ дня и количества дѣйствующихъ печей. Въ сочиненіяхъ этого наблюдателя часто попадаются предположенія на счетъ „дѣятельности Селенитовъ“. Ему думается, что онъ наблюдалъ такъ же перемѣну цвѣтовъ, могущихъ быть объясненными собою растительности или культурамъ.

Внимательное и настойчивое наблюденіе луннаго міра нисколько не лишено интереса, какъ воображаютъ себѣ многіе астрономы. Правда что этотъ міръ, какъ онъ ни близокъ къ Землѣ, больше отличается отъ нашего міра, чѣмъ планеты Венера и Марсъ, аналогія которыхъ съ Землею очевидна и жители которыхъ, весьма возможно, не отличаются значительно отъ жителей нашей Земли. Но какъ бы Луна ни была противоположна Землѣ, она тѣмъ не менѣе представляетъ свою цѣнность и свой интересъ.

И почему бы на этомъ маленькомъ шарѣ и не быть растительности, болѣе или менѣе сходной съ той, которая украшаетъ нашъ міръ? Такъ какъ на Лунѣ не бываетъ ни осени ни весны, то при изслѣдованіи ея мы не можемъ полагаться ни на смѣну оттѣнковъ нашихъ сѣверныхъ растений, ни на зелень мая, ни на паденіе октябрьскихъ пожелтѣвшихъ листьевъ. Тамъ, зима слѣдуетъ за лѣтомъ черезъ каждые пятнадцать дней; ночь на Лунѣ—зима, день—лѣто. Солнце остается надъ горизонтомъ пятнадцать разъ по двадцать четыре часа, такова продолжительность Луннаго дня и лѣта, и остается подъ горизонтомъ тоже въ теченіе пятнадцати дней; такова продолжительность Лунной ночи и зимы. Эти климатологическія условія абсолютно отличаются отъ тѣхъ, въ которыхъ находится земная растительность. Въ климатахъ междутропическихъ странствъ, гдѣ нѣтъ ни зимы ни лѣта, деревья не мѣняютъ цвѣта. Въ умѣренныхъ поясахъ есть тоже деревья и кусты съ мѣняющимся въ соотвѣтствіи съ временами года покровомъ; что касается самого типа растительной зелени — травы луговъ, то она остается зеленою зимою, какъ и лѣтомъ. Но здѣсь возникаетъ цѣлый рядъ вопросовъ, остающихся безъ разрѣшенія. Существуютъ ли на Лунѣ пассивныя существа

аналогичныя нашей растительности? И если существуют, то зеленые-ли они? Если они зеленые, то мѣняются-ли они свой цвѣтъ соответственно температурѣ? И если мѣняются свой видъ, то могутъ ли эти измѣненія быть замѣченными съ Земли?

Какой свѣтъ проливаютъ на эти темные пункты телескопическія наблюденія? Правда, что во всей лунной топографіи нѣтъ такихъ зеленыхъ пространствъ, какъ покрытыя лугами

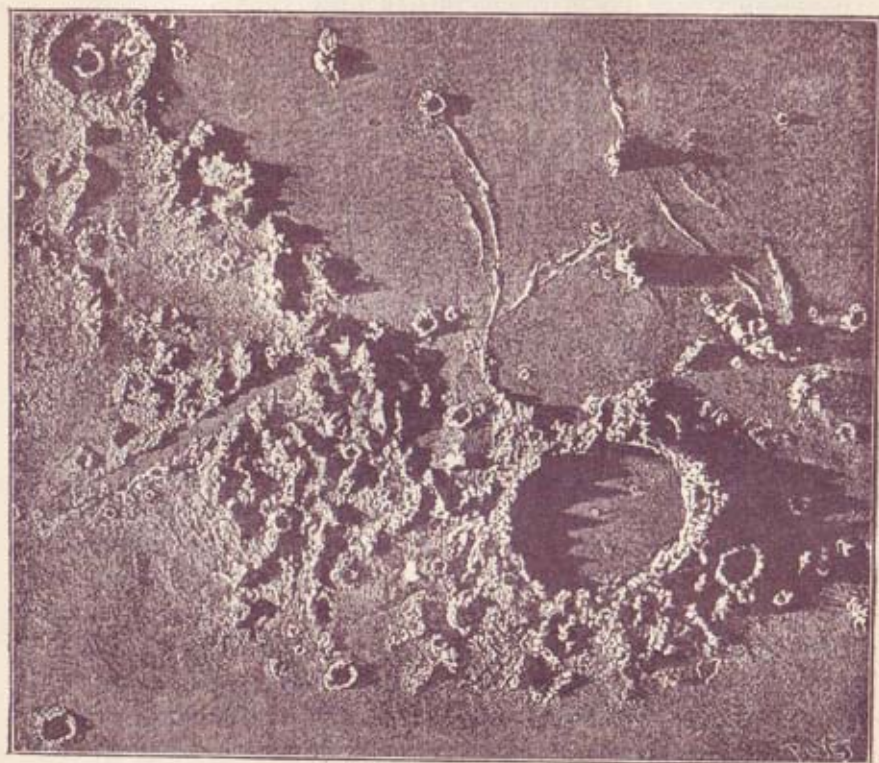


Рис. 39. Долины лунныхъ Альпъ и циркъ Платона (по Нэсмису и Карпентеру).

и лѣсами земныя пространства, но нѣкоторые лунныя области отличаются другъ отъ друга не только постоянными, но и мѣняющимися отбѣнками. Равнина называемая моремъ Ясности представляется зеленою, пересѣченной, не мѣняющей своего цвѣта бѣлою зоною. На основаніи произведенныхъ наблюденій Клейвъ пришелъ къ заключенію, что цвѣтъ этой равнины, бы-

вающій иногда нѣсколько свѣтлѣе, обязанъ собою растительному покрову, который можетъ состоять изъ растений всѣхъ размѣровъ отъ мховъ и грибовъ до елей и кедровъ, тогда какъ бѣлая немѣняющаяся борозда представляетъ собою пустынную и безплодную область. Занимающіеся исключительно фотографированіемъ лунныхъ видовъ астрономы — того же мнѣнія, а именно, что темный цвѣтъ пятенъ называемыхъ морями, столь мало фотогеновый, что едва дѣйствуетъ на чувствительную пластинку (нужно гораздо больше времени для фотографированія темныхъ областей, чѣмъ свѣтлыхъ), и долженъ быть обязанъ собою растительному поглощенію. Этотъ зеленоватый оттѣнокъ моря Ясности слегка варьируетъ и иногда весьма замѣтенъ. Море Сырости тоже зеленоватаго цвѣта и окружено узкими сѣроватыми полосами. Моря Плодородія, Нектара и Облаковъ остаются почти безцвѣтными, тогда какъ нѣкоторые ихъ пункты желтоватые, какъ напр. кратеръ Лихтенбергъ и болото Сна. Принадлежитъ ли этотъ цвѣтъ самой землѣ, или эти оттѣнки обязаны собою растительности?

Странное явленіе. На Лунѣ находятся долины и равнины, мѣняющія свой цвѣтъ съ восходомъ надъ ними Солнца. Такъ, арена большого и восхитительнаго цирка Платонъ, *становится темнѣе по мѣрѣ увеличенія падающаго на нее солнечнаго свѣта*, что является совершенно противоположнымъ всѣмъ оптическимъ эффектамъ, которые можно себѣ представить. Послѣ полнолунія, времени, которое является для этой лунной долготы серединою лѣта, эта поверхность кажется въ телескопъ гораздо темнѣе всѣхъ другихъ пунктовъ луннаго диска. Можно держать пари, что въ 99 случаяхъ на 100 это явленіе обязано собою не свѣту, а солнечной теплотѣ, которую часто не принимаютъ во вниманіе при изслѣдованіи измѣненія цвѣтовъ на Лунѣ, хотя, теплота такъ-же тѣсно связана съ дѣйствіемъ Солнца, какъ и свѣтъ. Въ высшей степени вѣроятно, что это періодическое, замѣчаемое каждый мѣсяць всякимъ внимательнымъ наблюдателемъ, измѣненіе цвѣта круглой долины Платона обязано собою измѣненіямъ растительной природы, происходящимъ подъ вліяніемъ температуры. Сѣверозападная область Гигинуса, о которой мы уже говорили, представляетъ аналогичныя измѣненія. Замѣчаютъ также,

что на обширной равнинѣ, окрещенной именемъ Альфонсъ, три пятна, выходящія изъ мрака утромъ послѣ лунной ночи блѣдными по мѣрѣ восхожденія солнца темнѣютъ и снова становятся блѣдными вечеромъ, къ закату солнца.

Какъ мы уже замѣтили, говоря о морѣ Кризисовъ, необходимо принимать во вниманіе измѣненія видовъ, обязанныя собою тому или другому наклоненію солнечныхъ лучей.

Кромѣ измѣненій обязанныхъ собою наклоненію солнечныхъ лучей мы имѣемъ въ настоящее время многочисленныя свидѣтельства, говорящія въ пользу дѣйствительныхъ перемѣнъ тоновъ на Лунѣ.

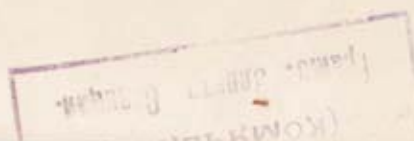
Далеко, слѣдовательно, не имѣя права утверждать, что лунный шаръ лишень всякой растительной жизни, мы въ настоящее время располагаемъ фактами, которые трудно, чтобы не сказать невозможно, объяснить при допущеніи, что поверхность Луны исключительно минеральнаго происхожденія; но которые, наоборотъ, легко объясняются при допущеніи, что поверхность Луны состоитъ изъ растительнаго покрова, какой бы то ни было формы. Жаль, что съ Земли нельзя анализировать химическій составъ лунной почвы, какъ анализируютъ нары, обволакивающіе Солнце и звѣзды; но не будемъ отчаиваться; до изобрѣтенія спектральнаго анализа тоже не могли и воображать о столь чудномъ открытіи. Какъ бы то ни было, но въ настоящее время мы имѣемъ основаніе допускать, что лунный шаръ былъ нѣкогда мѣстомъ громадныхъ геологическихъ переворотовъ, слѣды которыхъ и теперь остаются замѣтными на его исковерканной поверхности и что эти геологическіе перевороты не прекратились и въ настоящее время; что лунныя моря были покрыты водою и что эта вода можетъ быть еще не исчезла абсолютно, что атмосфера Луны уменьшилась до послѣдней степени въ своемъ объемѣ, но не уничтожилась и что жизнь, которая вѣками должна была блистать на ея поверхности, вѣроятно еще не угасла.

Одушевленные и неодушевленные лунныя существа, неизбежно отличаются отъ земныхъ. Лунный шаръ въ 49 разъ меньше и въ 81 разъ легче земного. Лунный кубическій аршинъ вѣситъ только шесть десятыхъ земного кубическаго аршина. Мы видѣли, что притяженіе на поверхности этого шара въ шесть

разъ слабѣе, чѣмъ на поверхности нашего шара и что 2 четыре-десятихъ фунта перенесенные на Луну и взвѣшенные на динамометръ вѣсили бы тамъ не больше 4 золотниковъ. Климатъ и времена года на Лунѣ существенно отличаются отъ нашихъ. Вотъ различія, которыхъ больше чѣмъ достаточно, чтобы придать жизни на этомъ шарѣ видъ абсолютно отличный отъ земной жизни.

Но если бы и произошло, что мы имѣли бы передъ своими глазами культуры, плантаціи, дороги, деревни, а при зоркости телескопическаго глаза—зданія и самыя жилища, намъ все-таки и въ голову не пришло бы, что все видимое нами является твореніемъ селенитовскихъ рукъ—если только они имѣютъ руки—мы *не признали* бы этого. Что нужно увидѣть, такъ это *движеніе*, хоть стада, но—движеніе.

Повторимъ еще разъ, что наши лучшіе телескопы приближаютъ къ намъ Луну приблизительно на 180 верстъ. Но на такомъ разстояніи не только невозможно различить жителей какого нибудь міра, но даже матеріальныя произведенія рукъ этихъ жителей остаются незамѣтными; вслѣдствіе удаленія отъ насъ остаются скрытыми не только дороги, каналы, деревни, но даже и населенные города. Правда съ Луны, снимаютъ фотографіи и на этихъ восхитительныхъ фотографіяхъ въ скрытомъ состояніи находится все, что существуетъ на поверхности Луны. *Если тамъ есть жители*, то они находятся и на фотографіи какъ сами, такъ и ихъ жилища, работы, культуры, зданія и города! Да, они на фотографіи! и трудно бываетъ отдѣлаться отъ нѣкотораго волненія, когда держишь такую фотографію въ рукахъ и говоришь себѣ, что жители Луны (если они существуютъ) находятся вотъ здѣсь на этой фотографіи и что достаточно извѣстнаго увеличенія, чтобы можно было ихъ увидѣть, какъ видятъ въ микроскопъ странное населеніе капли воды. Къ несчастію, какъ онѣ ни восхитительны, все же остаются несовершенными; иногда ихъ нѣсколько увеличиваютъ, въ пять, десять разъ, но съ ихъ увеличеніемъ, увеличиваются и зерна бумаги и несовершенства изображенія и все становится неяснымъ и расплывчатымъ, менѣе полезнымъ и пріятнымъ для изслѣдованія, чѣмъ первоначальное клише. Остается ограничиться старательнымъ



изученіемъ мельчайшихъ подробностей точнымъ зарисовываніемъ, наблюденіемъ изъ года въ годъ и констатированіемъ измѣненій или движеній, которыя могутъ тамъ происходить.

Тѣ, которые для отрицанія всякаго рода жизни на Лунѣ, опираются на существующія между Луною и Землею различія, разсуждаютъ не какъ философы, но (да простятъ мнѣ это выраженіе) какъ рыбы... Всѣ рыбы резонеры естественно убѣждены, что вода является исключительнымъ элементомъ жизни и что вѣѣ воды не существуетъ никакихъ живыхъ организмовъ. Съ другой стороны житель Луны навѣрное утопулъ бы сойдя въ нашу столь тяжелую и плотную атмосферу. (Каждый изъ насъ поддерживаетъ на себѣ столбъ воздуха въ 900 пуд.). *Утверждать*, что Луна мертвое свѣтило, потому что она не похожа на Землю, значить, выказать себя узкимъ человѣкомъ, воображающимъ, что ему все извѣстно и осмѣливающимся утверждать, что наука сказала свое послѣднее слово.

Такъ какъ лунная жизнь должна была быть устроена иначе чѣмъ земная, то все, что мы можемъ утверждать по этому старому, вызывавшему столько споровъ, вопросу, такъ это то, что жители Луны, если они существуютъ, должны абсолютно отличаться отъ насъ, какъ по организаціи, такъ и по чувству, и конечно по своему происхожденію отличаются отъ насъ больше, чѣмъ жители Венеры или Марса.

Лунная жизнь должна была предшествовать земной, потому что Луна хотя и дочь Земли, но относительно старше своей матери. И геологическіе, физическіе и химическіе перевороты происходившіе на ней были, какъ и на нашемъ мірѣ, современниками зарожденія живыхъ организмовъ; никакое наблюденіе не доказываетъ, что эта органическая жизнь прекратилась.

Не будемъ покидать этотъ сосѣдній міръ, не постаравшись представить себѣ, какое впечатлѣніе производитъ *Земля, наблюдаемая съ Луны* и — составить себѣ понятіе объ астрономіи съ точки зрѣнія наблюдателя, находящагося на нашемъ спутникѣ.

Каковы бы ни были живущіе или жившіе на Лунѣ существа (существуютъ ли они еще въ настоящее время, находясь въ періодѣ упадка, какъ это вѣроятно, или лунное чело-
вѣчество, истощивъ свои силы послѣ тысячъ столѣтій, ус-

нуло своимъ послѣднимъ сномъ), для насъ не менѣе интересно перенестись на эту нашу лежащую за границами метрополіи провинцію и посмотреть какое зрѣлище представляетъ вселенная, наблюдаемая съ этой специальной станціи.

Предположимъ, что мы приѣхали вглубь этихъ дикихъ степей въ началѣ дня. Если мы прибыли до восхода Солнца, то мы не увидимъ тамъ утренней зари, вознѣщающей о восхожденіи Солнца, такъ какъ при полномъ отсутствіи или разрѣженной атмосферѣ, на Лунѣ нѣтъ никакихъ сумерекъ; тамъ „робкая Аврора не открываетъ Солнцу своего заколдованнаго дворца“; но зодіакальный свѣтъ столь рѣдко наблюдаемый у насъ, тамъ видѣнъ постоянно и онъ то и является предвѣстникомъ свѣтила — владыки. Вдругъ изъ-за чернаго горизонта вылетаютъ быстролетающія стрѣлы солнечнаго свѣта и освѣщаютъ вершины горъ, тогда какъ равнины и доли остаются погруженными во тьму. Свѣтъ медленно увеличивается; въ то время какъ у насъ въ центральныхъ широтахъ Солнце для своего восхожденія употребляетъ только двѣ съ четвертью минуты, на Лунѣ ему нужно для этого около часу, и слѣдовательно посылаемый въ теченіе нѣсколькихъ минутъ на лунную землю свѣтъ является весьма слабымъ и увеличивается крайне медленно. Это своего рода заря, но весьма непродолжительная, такъ какъ когда черезъ полчаса солнечный дискъ взойдетъ на половину, свѣтъ кажется такимъ же интенсивнымъ для глаза, какимъ бываетъ, когда надъ горизонтомъ находится весь дискъ. Это восхожденіе Солнца далеко не такъ великолѣпно, какъ наше. Мягкое и нѣжное освѣщеніе вершинъ атмосферы, цвѣтъ золотыхъ и багряныхъ облаковъ, вѣера свѣта, разбрасываемыя на поля и луга и, наконецъ, эта свѣтлая роса, погружающая въ началѣ дня долины въ такую мягкую прозрачность, все это явленія незнакомыя нашему спутнику. Но съ другой стороны лучезарное свѣтило показывается тамъ со своими протуберанцами и жгучею атмосферою. Оно какъ свѣтлый богъ медленно подымается въ глубинѣ все чернаго неба, глубокаго и безконечнаго неба, въ которомъ *звѣзды продолжаютъ блистать днемъ, какъ и ночью*, такъ какъ не скрыты никакимъ покровомъ. Тамъ небо не глядится какъ въ зеркало ни въ воды морей, ни озеръ.

Въ лунныхъ пейзажахъ не существуетъ воздушной перспективы и отдаленные предметы, такъ же отчетливо видны, какъ и самыя близкіе, такъ что можно сказать, что въ такомъ пейзажѣ существуетъ только одинъ планъ. Нѣтъ этихъ воздушныхъ тоновъ, которые на Землѣ увеличиваютъ разстояніе, нѣтъ этихъ красивыхъ, свѣтлыхъ волнъ, которыя колеблются надъ затопленными Солнцемъ долинами; нѣтъ этой небесной лазури, которая идетъ блѣднѣя отъ зенита къ горизонту и набрасываетъ прозрачный голубой покровъ на отдаленныя горы; сухой, однородный, яркій свѣтъ освѣщаетъ грубо скалы кратеровъ; небо не освѣщается, все, что не находится прямо противъ солнечныхъ лучей остается въ тѣни.

Какъ мы всегда видимъ только одну стороны Луны, такъ всегда жители одной только стороны Луны видятъ насъ. Жители обращеннаго къ намъ луннаго полушарія восхищаются въ ихъ небѣ блистающимъ свѣтиломъ, съ діаметромъ приблизительно въ четыре раза большимъ діаметра Луны, наблюдаемой съ нашего шара и въ четырнадцать разъ большею площадью. Это свѣтило—Земля, которая является „Луною для Луны“. Она паритъ почти неподвижно въ небѣ. Жители середины видимаго съ Земли полушарія видятъ Землю, постоянно въ ихъ зенитѣ; ея высота уменьшается съ разстояніемъ отъ этого центрального пункта къ контурамъ полушарія, откуда нашъ міръ кажется огромнымъ, лежащимъ на горахъ дискомъ. По ту же сторону Луны насъ больше не видятъ.

Огромное свѣтило луннаго неба—Земля проходитъ тѣже фазы, какъ и Луна, но въ обратномъ порядкѣ. Въ новолуніе солнце освѣщаетъ все обращенное къ нашему спутнику земное полушаріе; это—*полноземелье*. Въ полнолуніе же, наоборотъ, къ нашему спутнику обращено не освѣщенное полушаріе. Это—*новоземелье*; когда Луна находится въ первой четверти, Земля для лунныхъ жителей находится въ послѣдней четверти и т. д.

Независимо отъ этихъ фазъ нашъ шаръ обращается къ Лунѣ то одной то другой стороной, вращаясь вокругъ самого себя въ 24 часа или лучше сказать въ 24 часа 48 минутъ, потому что Луна возвращается на каждый изъ земныхъ меридіановъ только послѣ этого промежутка времени. Это обращеніе

варьируетъ между 24 часами 42 м. и 25 часами и 2 минутами. Но если лунные астрономы сумѣли вычислить свое движеніе, какъ мы вычислили наше, то они знаютъ, что Луна обращается вокругъ Земли и что наша планета вращается вокругъ самой себя въ 23 ч. 56 м. Мы не будемъ однако увѣрять, какъ сдѣлалъ Кеплеръ (*Astronomia lunaris*) что лунные жители называли Землю *Volva* (отъ *volvere* вращаться), послужившимъ предлогомъ для названія именемъ *Subvolves* жителей обращеннаго къ намъ луннаго полушарія, а именемъ *Privolves* тѣхъ, которые живутъ на противоположномъ полушаріи. Тѣмъ не менѣе это названіе (*volva*) весьма удачно придумано, такъ какъ прекрасно рисуется земное явленіе — движеніе, которое первое должно было поразить умъ жителей нашего спутника ¹⁾.

Съ видимаго съ Земли луннаго полушарія должны наблюдать любопытныя солнечныя затменія и между ними полныя солнечныя затменія, которыя могутъ продолжаться два часа, во время которыхъ огромный черный дискъ Земли окруженный лучезарнымъ сіяніемъ, производимымъ преломленіемъ свѣта въ нашей атмосферѣ проходитъ передъ ослѣпительнымъ дискомъ Солнца. Иногда также замѣчаютъ небольшія затменія

¹⁾ Для жителей этого небеснаго острова Земля должна была быть предметомъ поклоненія и *Privolves* (по Кеплеру) приходили по крайней мѣрѣ разъ въ годъ если не поклоняться, то созерцать величественное свѣтило, окруженное въ полнолуніе своимъ яркимъ блескомъ. Для совершенія этого хожденія на поклоненіе набожныя *Privolves* должны были пройти по крайней мѣрѣ тысячу пятьсотъ верстъ, чтобы дойти отъ середины ихъ полушарія до края противоположнаго полушарія, откуда виденъ дискъ Земли надъ горизонтомъ. Тысяча пятьсотъ верстъ! Это все-таки меньше тѣхъ тысячъ верстъ, которые здѣсь на Землѣ проходятъ набожные мусульмане отправляющіеся на поклоненіе изъ глубинъ Африки и Азіи въ Мекку, гдѣ въ Каабѣ можно видѣть только черный нисколько не замѣчательный камень. Вѣроятно на Лунѣ устраивали спеціальныя поѣзды для отправляющихся на поклоненіе Землѣ. Если на Землѣ, направляясь съ сѣвера къ экватору съ любопытствомъ замѣчаютъ новыя звѣзды, какъ напримѣръ тѣ, которыя образуютъ Южный крестъ, то насколько интереснѣе для какого нибудь Селенита путешествіе съ невидимаго съ Земли луннаго полушарія на то, съ котораго нашъ шаръ всегда видѣнъ надъ горизонтомъ, гдѣ шаръ этотъ вращаясь вокругъ самого себя, остается почти неподвижнымъ въ одномъ пунктѣ неба.

Земли т. е. прохожденіе круглой тѣни Луны по какой нибудь земной области.

Здѣсь на Землѣ обыкновенно говорятъ: „Лишенная жидкости и воздушной оболочки Луна не подвергается никакому изъ тѣхъ метеорологическихъ явленій, которыя испытываемъ мы на Землѣ; на Лунѣ не бываетъ ни дождя, ни града, ни грозы. Луна является твердой, безплодной, пустынной и молчаливой массою, лишенной малѣйшей растительности, гдѣ *очевидно* никакое животное не можетъ найти средствъ существованія. Если тѣмъ не менѣе хотѣть во что бы то ни стало, чтобы на ней находились жители, то мы охотно согласимся, но съ условіемъ, что эти существа лишены всякой впечатлительности, всякаго чувства, всякаго движенія, и представляютъ собою нѣчто вродѣ грубаго инертнаго вещества: земли, камней, металловъ, которые являются единственными возможными Селенитами“.

Академики Луны въ свою очередь могли бы заявлять: „Земля является смѣсью весьма несходныхъ и необыкновенныхъ элементовъ. Одинъ изъ этихъ элементовъ тотъ, который образуетъ ядро свѣтила и даетъ происхожденіе неподвижнымъ пятнамъ повидимому обладаетъ нѣкоторою твердостью, но онъ покрытъ страннымъ элементомъ, который гдѣ видно не имѣетъ ни формы, ни неподвижности, ни длительности, ни цвѣта, ни плотности; онъ принимаетъ всѣ возможныя формы, движется во всѣхъ направленіяхъ, повинуется всѣмъ толчкамъ, претерпѣваетъ всѣ импульсы, удлиняется, укорачивается, сжимается, появляется и исчезаетъ прежде чѣмъ можно найти причину столь страннымъ превращеніямъ. Это—міръ неустойчивости, планета пероворотовъ, она испытываетъ поочередно всевозможные катаклизмы и повидимому является матеріею готовою разложиться. На ней видимъ только грозы, циклоны и всякаго рода разрушительныя движенія. Нѣкоторые претендуютъ, что на этой планетѣ находятся живыя существа, но на какомъ пунктѣ Земли могли бы они жить? На твердомъ элементѣ свѣтила? Но они были бы раздавлены, удушены, потоплены другимъ элементомъ, который давитъ на нихъ со всѣхъ сторонъ. Не черезъ эти-ли отверстія, образующіяся въ этой движущейся завѣсѣ они могутъ пользоваться какъ мы чистымъ эфиромъ небесъ? Но какъ

допустить, что они не были бы ежеминутно оторваны от этой почвы, коверкающими ее переворотами. Развѣ помѣстить ихъ на этотъ подвижной и легкой слой, который такъ часто закрываетъ отъ насъ земное ядро? Но какъ удержать ихъ на ногахъ на этомъ лишенномъ прочности элементѣ? Нѣтъ надобности въ столь длинномъ рядѣ соображеній, чтобы доказать *со всю очевидностью*, что эта планета весьма обширна, но что на ней нѣтъ мѣста для одушевленныхъ существъ. Вся Земля не стоитъ души одного Селенита. Если однако хотать во что бы то ни стало, чтобы на ней находились жители, то мы охотно согласимся по съ условіемъ, чтобы это были не фантастическія существа, носящіяся по волѣ всѣхъ силъ борющихся на этой воздухообразной планетѣ. На ней могутъ существовать одни только грубыя животныя. Таковы по нашему мнѣнію единственные жители, которые могутъ находиться на Землѣ“.

Ученые Луны могли бы воображать, что самымъ категорическимъ образомъ доказали окружающимъ ихъ невѣждамъ, что Земля, не будучи приспособленною для поселенія, — необитаема и *что сотворена единственно для того, чтобы служить часами Луны и освѣщать ее ночью*.

Въ глазахъ луннаго наблюдателя разныя части земной поверхности далеко не отличаются однообразнымъ свѣтомъ. На двухъ полюсахъ свѣтила лунный наблюдатель замѣчаетъ два обширныхъ бѣлыхъ пятна, величина которыхъ періодически мѣняется. По мѣрѣ увеличенія одного, другое уменьшается; можно подумать, что одно всегда завоевываетъ часть Земли равную той, которую теряетъ другое, такъ что одно тѣмъ больше подвигается, чѣмъ больше другое отступаетъ и наоборотъ. Пятно южнаго полюса, всегда гораздо больше сѣвернаго. На Лунѣ могли бы дѣлать тысячу предположеній на счетъ этихъ бѣлыхъ пятенъ, не отгадавъ ихъ причины.

Земля въ большей своей части всегда окружена облаками. Однакожъ внимательныя наблюденія должны были позволить констатировать ея суточное движеніе, происходящее слѣдующимъ образомъ.

Станемъ наблюдать нашу планету въ тотъ часъ, когда Америка начинаетъ исчезать на восточномъ краю земного дис-

ка: съ Луны въ это время видно какъ на темной части Земли вырисовываются высочайшія вершины Кордильеровъ, представляющихъ въ видѣ длинной линіи тѣней и свѣта, нѣкоторыя точки которой отличаются ослѣпительной бѣлизной; затѣмъ въ теченіи нѣсколькихъ часовъ на противоположномъ краю развертывается огромное темное пятно, которое спускается расширяясь къ южной части диска, пока не займетъ почти всего полушарія; это Великій океанъ, усыянный множествомъ мелкихъ острововъ.

На сѣверѣ не далеко отъ льдовъ замѣчается сѣроватое пятно, начавшее образовывать на темномъ фонѣ океана, къ югу, точку (полуостровъ Камчатка); это пятно затѣмъ развертывается по направленію къ западу, сходя почти къ экватору, края этого пятна представляютъ самый разнообразныя очертанія. Это Азія, часть Старого Свѣта наиболѣе отодвинутая къ крайнему востоку. Цвѣтъ этого пятна далеко не однообразный, на сѣверѣ онъ блѣдный, какъ собираніе свѣга и льды.

Вся середина материковаго пятна занята широкой полосой яркой бѣлизны, которая на сѣверѣ и югѣ кажется обрамленною высокими горами (цѣпи Алтая и Гималаевъ). Эта зона начинается въ великой степи Гоби, занимаетъ почти все центральное плато Верхней Азіи и продолжается въ Афганистанъ и Персію до песчаныхъ равнинъ Аравіи. Пустыни Нубіи и Сахара, проходящія по Африкѣ, являются не болѣе какъ ея продолженіемъ. Эта большая пустынная зона разсѣкаетъ весь старый міръ на двѣ почти равныя части полосой песковъ, отражающею солнечныя лучи далеко въ небесныя пространства. Это млечный путь Земли.

Подъ этою областью песковъ находится значительная часть земель Азіи, зажатая между горами и океаномъ, который отражаетъ на Луну свѣтло-зеленоватый цвѣтъ; эта часть Земли заключаетъ въ себѣ роскошныя области Китая и Индіи, лежація къ югу отъ горъ Монголіи и Тибета. Выше надъ пустынею Сахары можно различать маленькое пятно, изрѣзанное и развѣтвленное по всѣмъ направленіямъ; цвѣтъ его темный, какъ и большого пятна диска, окружающаго всѣ континенты; это Средиземное море, южная граница области, отличающейся неопредѣленнымъ, то сѣрымъ, то зеленымъ цвѣ-

Защитники конечныхъ причинъ имѣютъ гораздо больше права заявлять, что Земля сотворена для Луны, чѣмъ поддерживать противное мнѣніе. По отношенію къ намъ Луна плохо исполняетъ свою роль и съ помощью облаковъ оставляетъ насъ три четверти времени въ темнотѣ. Земля, наоборотъ, цѣлую ночь блистаетъ въ лунномъ всегда чистомъ небѣ и „полноземелье“ всегда наступаетъ въ полночь. Попробуйте-ка доказать лунному жителю, что Земля вовсе не создана специально для него.

Продолжительность дня и ночи, отсутствіе временъ года и годовъ, измѣреніе времени періодами въ двадцать девять дней, раздѣленными на одинъ день и одну ночь по четырнадцати съ половиною дней каждые и постоянное присутствіе свѣтила Земли въ небѣ составляютъ для жителей Луны существенныя различія, которыя съ точки зрѣнія космографіи отличаютъ ихъ міръ отъ нашего. Созвѣздія, звѣзды и планеты кажутся съ Луны такими же, какими наблюдаемъ ихъ мы, но болѣе яркими и съ большимъ богатствомъ и количествомъ тоновъ по причинѣ постоянной чистоты неба. Невидимое съ Земли полушаріе, которое никогда не получаетъ земнаго свѣта, является особенной обсерваторіей для астрономическихъ наблюдений.

Таковъ лунный міръ столь близкій къ намъ и столь отличающійся отъ нашего. Но знаніе о немъ, которымъ мы обладаемъ, еще не удовлетворяетъ нашего честолюбія. Когда же, наконецъ, наука пріобрѣтетъ такихъ преданныхъ друзей, которые отважатся на окончательную побѣду, результаты которой будутъ поистинѣ громадными и неожиданными, пожертвовавъ на оптическіе опыты такую сумму, которая растрачивается зря на отлитіе пушекъ и другіе подобныя дѣла? Дивныя открытія ждутъ героевъ будущей астрономіи!

Можетъ быть на Лунѣ находится послѣднія семь луннаго человѣчества, обладающія настолько сильными инструментами, чтобы открыть наши города, наши деревни, наши обѣшенныя поля, наши произведенія промышленности, наши желѣзныя дороги, наши собранія и насъ самихъ. Можетъ быть они присутствовали при нашихъ послѣднихъ войнахъ и съ недоумѣніемъ слѣдили съ высоты неба за стратегическими маневрами нашего невозмутимаго безумія! Можетъ быть астрономы этой сосѣдней провинціи дѣлали намъ знаки и ты-

счастью путей пытались привлечь къ себѣ наше вниманіе и войти съ нами въ сношенія! Нѣтъ никакого сомнѣнія, что на Лунѣ были живыя существа раньше чѣмъ появились на нашей планетѣ: силы природы нигдѣ не остаются безплодными и времена, отмѣченные великими геологическими лунными переворотами, результаты которыхъ мы ясно видимъ, должны были быть, какъ на Землѣ, эпохами зарожденія органическихъ существъ. Живутъ ли еще эти существа на Лунѣ?

Захоти мы только и мы могли бы узнать это навѣрное... Да, захоти мы только! Какое плѣнительное чудо! Какое неожиданное счастье! Какой фантастическій восторгъ обуялъ бы насъ въ тотъ день, когда мы навѣрное увидѣли бы доказательства жизни на этомъ сосѣднемъ материкѣ; когда мы здѣсь на Землѣ чертили бы съ помощью электричества геометрическія фигуры, которыя они видѣли бы и воспроизвели! Первое величественное сообщеніе неба съ Землею! Поищите во всей исторіи нашего человѣчества, подобное великое событіе! Что я говорю? Поищите фактовъ, которые съ точки зрѣнія научнаго интереса и вытекающихъ изъ него умозаключеній были бы равны этому факту и вы найдете только пигмеевъ, пресмыкающихся у ногъ этого великана!

Не рѣшаются, потому что не вполне увѣрены, говорятъ серіозные люди. И эта же цивилизованная Европа, которая не рѣшается пожертвовать нѣсколькими милліонами, чтобы коснуться небесной жизни, съ легкимъ сердцемъ тратитъ шесть милліардовъ въ годъ на вооруженный міръ для неизбежной войны, для вѣрнаго истребленія своихъ сыновъ! Но уложить сто тысячъ труповъ на полѣ сраженія это — интересно... О безумнѣйшее изъ безумій!

Какъ бы то ни было, произведенныя нами изслѣдованія надъ луннымъ міромъ приводятъ насъ къ тому заключенію, что при составленіи понятія о природѣ мы должны умѣть обнимать своимъ умственнымъ кругозоромъ *время*, какъ и *пространство*. Какъ въ пространствѣ мы пролетаемъ милліоны и милліарды верстъ, такъ и во времени мы должны пролетать столѣтія и милліоны столѣтій. Нашъ пунктъ и нашъ моментъ относительно только для насъ, но не имѣютъ ничего абсолютнаго въ природѣ; для нея абсолютными являются только безконечность и вѣчность. Всемірная жизнь является цѣлью

творенія и окончательнымъ результатомъ существованія матеріи и силы. Но будетъ ли міръ обитаемъ въ настоящее время, былъ ли онъ обитаемъ въ прошломъ и будетъ ли обитаемъ въ будущемъ для вѣчности все равно! Луна—міръ прошлаго, Земля — міръ настоящаго; Юпитеръ — міръ будущаго: такъ понятіе о времени представляется нашему уму, какъ понятіе о пространствѣ. По законъ множественности міровъ царить всегда. И что намъ до часа, въ который человѣчество появляется на томъ или другомъ мірѣ? Небесный циферблатъ вѣченъ и неумолима стрѣлка, отмѣчающая судьбы будетъ вращаться всегда. Это мы говоримъ *вчера и сегодня*, для Природы же всегда—*сегодня*.

Вселенная существовала до того, когда первый взглядъ человѣчества поднялся къ Солнцу восхищаясь природою, какъ существуетъ теперь. Уже тогда были другія населенныя планеты, другія солнца, блиставшія въ пространствѣ, другія системы, совершавшія свой путь подъ импульсомъ первоначальныхъ силъ природы; и въ самомъ дѣлѣ, существуютъ звѣзды, находящіяся такъ далеко отъ насъ, что ихъ свѣтъ доходитъ до насъ только черезъ милліоны лѣтъ: свѣтлый лучъ идущій отъ этихъ звѣздъ къ намъ отправился не только до существованія человѣчества здѣсь на Землѣ, но даже до существованія самой нашей планеты. Наша человѣческая личность, съ которой мы такъ посимея и по образу которой сотворили себѣ Бога и всю вселенную, въ цѣломъ твореніи не имѣетъ никакого значенія. Когда здѣсь на Землѣ глаза послѣдняго человѣка закроются и нашъ шаръ, послуживъ долгіе вѣка мѣстопробываніемъ жизни съ ея страстями, трудомъ, наслажденіями и горестями, любовью и ненавистью, религіозными и политическими бреднями и всякими другими бесполезными причудами, будетъ погребенъ, окутанный пеленою глубокой ночи, которую не пробудитъ угасшее солнце, то и тогда, какъ сегодня, вселенная будетъ также цѣльна; и тогда звѣзды будутъ блистать въ небѣ, другія солнца зажгутся надъ другими землями, другія весны принесутъ съ собою улыбки цвѣтовъ и иллюзіи молодости, другія утра и другіе вечера потекутъ другъ за другомъ и міръ будетъ двигаться, какъ въ настоящее время, ибо *твореніе развивается въ безконечности и вѣчности*.

ГЛАВА VII.

Приливы и отливы.

Вслѣдствіе регулярнаго движенія *прилива и отлива* воды океана каждый день то опускаются то поднимаются. Это движеніе водъ такъ сильно интересовало древнихъ, что его называли могилой человѣческаго любопытства. Тѣмъ не менѣе, при внимательномъ наблюденіи оно представляетъ столь явное соотношеніе съ движеніемъ Луны, что многіе астрономы древности не замедлили подмѣтить его. Такъ Клеомедъ, греческій писатель вѣка Августа, говоритъ въ своей космографіи: „Луна производитъ приливы и отливы“. То же утверждаютъ Плиній и Плутархъ. Но фактъ не былъ доказанъ. Многіе его отрицали. Въ новѣйшее время самъ Галилей и Кеплеръ не вѣрили этому. Ньютонъ первый началъ, а Лапласъ кончилъ математическія вычисленія, доказывавшія, что приливы и отливы происходятъ вслѣдствіе притяженія Луны и Солнца.

Часть земной поверхности покрыта водами морей, которыя вслѣдствіе своего жидкаго состоянія легко могутъ двигаться на этой поверхности, въ силу притяженія Луны. Но такъ какъ различныя части этихъ водъ расположены вокругъ земнаго шара и слѣдовательно не на одинаковомъ разстояніи отъ Луны, то не въ равной степени притягиваются ею. Находящіяся прямо подъ Луною воды притягиваются сильнѣе, чѣмъ вся твердая часть Земли во всей своей совокупности; на противоположной же сторонѣ земнаго шара воды морей, наоборотъ, притягиваются не такъ сильно, потому что болѣе удалены отъ Луны. Результатомъ этого является то, что вслѣдствіе притяженія расположенныя со стороны Луны воды поднимаются, а съ противоположной стороны отстаютъ позади.

твердой массы шара, которая притягивается сильнѣе, чѣмъ воды. Слѣдовательно первыя собираются со стороны Луны и образуютъ выпуклость, которой безъ Луны не существовало бы, а вторыя собираются съ противоположной стороны образуя подобную же выпуклость. (Рис. 42). Прибавьте къ этому, что Земля вращаясь вокругъ самой себя въ двадцать четыре часа, такъ сказать, подставляетъ Лунѣ различныя части своей поверхности (вслѣдствіе чего двѣ выпуклости водъ, о которыхъ мы только что сказали, для того чтобы занимать то же положеніе по отношенію къ Лунѣ, постоянно мѣняють свое мѣсто на поверхности земного шара) и вы увидите, что пока Земля совершаетъ полный оборотъ по отношенію къ Лунѣ, т. е., въ 24 часа 50 минутъ въ одномъ и томъ же пунктѣ этой поверхности, въ одномъ и томъ же порту должно наблюдаться послѣдовательно два прилива и слѣдовательно два отлива.

Аналогичное вліяніе на воды морей производитъ и Солнце; но огромная масса этого свѣтила болѣе чѣмъ возмѣщается огромнымъ разстояніемъ, на которомъ оно находится отъ Земли, такъ что, въ концѣ концовъ, приливы и отливы, обязанные Солнцу гораздо слабѣе тѣхъ, о которыхъ мы только что сказали и которые обязаны собою дѣйствию Луны.

Въ общемъ своемъ ходѣ явленіе, слѣдовательно, регулируется положеніемъ Луны относительно Земли; дѣйствіе Солнца только измѣняетъ его, заставляя наступать то

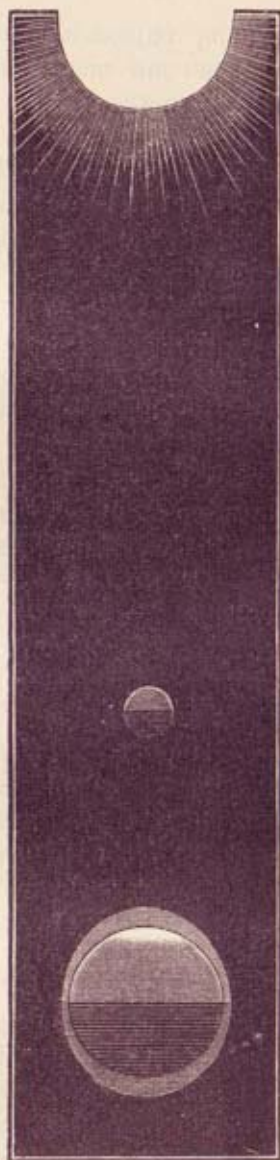


Рис. 42. Объясненіе приливовъ и отливовъ.

раньше опредѣленнаго часа, то позже; то уменьшая, то увеличивая интенсивность явленія, въ зависимости отъ того, какое мѣсто занимаетъ въ небѣ свѣтило дня по отношенію къ свѣтилу ночей.

Принимая во вниманіе эти два обстоятельства: массу и разстояніе, находятъ, что дѣйствіе производимое Солнцемъ должно относиться къ дѣйствию производимому Луною, какъ 1 къ 2,05 т. е., что въ общемъ явленіи приливовъ и отливовъ дѣйствіе Луны измѣряется двумя третями, а дѣйствіе Солнца только одною третью. На экваторѣ Луна поднимаетъ поверхность моря на 11 съ четв. верш., а съ прибавленіемъ 5 и трехъ четв. верш., обязанныхъ дѣйствию Солнца, это поднятіе воды достигаетъ 17 верш. Высота прилива идетъ все уменьшаясь до полюсовъ, гдѣ амплитуда колебаній падаетъ до нуля и гдѣ приливовъ и отливовъ вовсе не было бы, если бы море не оставалось замерзшимъ.

Самые большіе приливы и отливы происходятъ въ новолунія и полнолунія, потому что въ это время дѣйствія Солнца и Луны соединяются, тогда какъ во время квадратуръ или четвертей (первой и послѣдней) Луна и Солнце дѣйствуютъ на воды подъ прямымъ угломъ относительно другъ друга.

Промежутокъ времени между двумя послѣдовательными приливами равняется въ среднемъ 12 ч. 25 м.; но вмѣсто наступленія въ самый моментъ прохожденія Луны по меридіану приливъ наступаетъ только нѣкоторое время спустя послѣ этого прохожденія. Колебаніе поверхности моря въ своей совокупности всегда прекрасно регулируется суточнымъ движеніемъ Луны вокругъ Земли; но каждая изъ фазъ этого колебанія запаздываетъ по отношенію къ моменту, въ который она должна наступать вслѣдствіе приобретенной скорости, инерціи, тренія, очертаній береговъ, сопротивленія и пр. Это запаздываніе весьма различно въ разныхъ мѣстахъ.

Во французскихъ портахъ самые большіе приливы и отливы наступаютъ полтора дня спустя послѣ новолунія и полнолунія.

Высота на которую поверхность моря послѣдовательно подымается и опускается въ дѣйствительности гораздо больше той, которую мы только что указали, допустивъ, что поверх-

ность приподнятыхъ притяженіемъ водъ въ каждый моментъ принимаетъ фигуру равновѣсія, въ зависимости отъ величины и направленія притяженій Солнца и Луны. Мы видѣли, что наибольшая разниа въ уровнѣ, которая можетъ существовать по этой гипотезѣ между приливомъ и слѣдующимъ за нимъ отливомъ, когда Солнце и Луна находятся на среднемъ разстояніи отъ Земли, равняется только 17 верш. между тѣмъ существуютъ мѣстности гдѣ тоже разниа достигаетъ въ вертикальномъ направленіи болѣе 18 арш. а въ горизонтальномъ на берегахъ со слабымъ уклономъ—нѣсколькихъ верстъ; вы ложитесь, когда море находится у вашихъ ногъ и засыпаете подъ шумъ волнъ, а на другой день, при вашемъ пробужденіи море исчезло и вы гуляете по сухому берегу.

Однакоже въ дѣйствительности интенсивность дѣйствующей на столь значительную массу водъ, какъ воды океана, силы является безконечно малой. (Тяжесть въ тысячу килограммовъ уменьшается на 0,112 гр. когда Луна находится въ зенитѣ или перигеѣ (подножная точка), увеличивается на 0,056, когда она находится на горизонтѣ и не мѣняется, когда Луна находится на 35° надъ или подъ горизонтомъ. Притяженіе нашего спутника заставляетъ варьировать тяжесть въ тысячу килограммовъ на 0,168). Человѣкъ, вѣсящій 4 пуда вѣситъ на 3 золотника меньше, когда свѣтило проходитъ надъ его головой, чѣмъ тогда, когда оно находится надъ горизонтомъ. Эта разниа равняется вѣсу хлѣбнаго зерна. И однакожъ устройство континентовъ и очертаніе береговъ было медленно, но неумолимо измѣнено этимъ многоголовымъ тараномъ, который дважды въ день безжалостно ударяетъ въ дюны и береговыя скалы.

Воды моря, ограниченныя съ той и другой стороны континентами, колеблются въ этомъ, образующемъ родъ относительно не глубокаго сосуда, пространствѣ, и ихъ колебаніе поддерживается дѣйствіями Солнца и Луны, интенсивность и направленіе которыхъ ежеминутно мѣняются. Когда вслѣдствіе этихъ дѣйствій, поверхность моря должна подняться на известной сторонѣ бассейна, то воды передвигаются въ эту сторону; скорость, съ которой совершается это передвиженіе водъ производитъ то, что онѣ не останавливаются, когда ихъ по-

верхность пришла въ равновѣсіе и продолжаютъ двигаться въ томъ же направленіи, до тѣхъ поръ, пока ихъ скорость будетъ совершенно уничтожена дѣйствіемъ притяженія и тренія



Рис. 43. Последовательное движеніе прилива въ разныхъ портахъ Франціи.

о дно; такимъ образомъ колебательное движеніе въ вертикальномъ направленіи принимаетъ на берегахъ моря гораздо большіе размѣры, чѣмъ тѣ, которыхъ оно достигало бы, если бы,

подъ вліяніемъ дѣйствующихъ силъ, воды морей приходили каждый разъ въ равновѣсіе. Отсюда понятно не только то, почему море поднимается и опускается гораздо больше, чѣмъ повидимому должно бы подниматься и опускаться подъ дѣйствіями Луны и Солнца, но еще и то, почему напр. во время четвертей приливъ не наступаетъ ровно въ тотъ моментъ, когда Луна проходитъ по меридіану; въ этотъ моментъ дѣйствія Солнца и Луны находятся въ надлежащихъ условіяхъ, чтобы поддерживать воды моря на наибольшей высотѣ, но поднявшіяся подъ вліяніемъ этихъ дѣйствій при прохожденіи Луны по меридіану воды, въ силу пріобрѣтенной скорости продолжаютъ подниматься и нѣкоторое время спустя послѣ этого прохожденія.

Форма нѣкоторыхъ мѣстъ береговъ, гдѣ скрещивается теченіе, ведетъ къ поднятію водъ на значительную высоту. Такъ приливы и отливы Атлантическаго океана являются причиною весьма интенсивныхъ приливовъ и отливовъ въ Ламаншѣ, съ водами котораго океанъ свободно сообщается. Когда на западѣ Франціи въ окрестностяхъ Бреста наступаетъ приливъ, то морскія волны мало-по-малу подвигаются къ Ламаншу. Такъ какъ Ламаншъ сжатъ берегами, то, вслѣдствіе возникающихъ на пути преградъ, волны моря поднимаются, результатомъ чего и являются весьма высокіе приливы на берегахъ Канкальскаго залива, особенно въ Гранвилѣ. Отсюда воды продолжаютъ итти все дальше и приливы послѣдовательно достигаютъ своей наибольшей высоты въ Шербургѣ, Гаврѣ, Діеппѣ, Калѣ и пр. Это движеніе водъ приливовъ и отливовъ въ разныхъ портахъ Франціи приведено на нижеслѣдующей таблицѣ, указывающей запаздываніе наибольшей высоты прилива относительно момента прохожденія Луны по меридіану въ новолуніе и полнолуніе; это запаздываніе отмѣчено подъ рубрикой *прикладной часъ*. Та же таблица содержитъ кромѣ того указанія средней высоты приливовъ и отливовъ въ тѣ же самыя промежутки времени. Это — разница между высотой прилива и отлива. Половину этой разницы, т. е., высоту поднятія водъ надъ среднимъ уровнемъ называютъ *единствомъ высоты*. Высота эта можетъ быть увеличена какъ въ силѣ такъ и въ направленіи вѣтровъ.

Названіе портовъ.	Прикладной часть.		Средняя вы- сота прили- ва во время полнолунія и новолунія.
	ч.	м.	Аршины.
Байона (устье Адур)	4	5	3,9
Ройанъ (устье Жиронды).	4	1	6,6
Бордо.	7	45	6,3
Сэнъ-Назеръ (устье Луары)	3	45	7,5
Лоріанъ.	3	32	6,2
Врестъ	3	46	9,0
Сэнъ-Мало	6	10	15,9
Гранвиль	6	40	17,2
Шербургъ.	7	58	7,9
Гавръ (устье Сены)	9	8	10,0
Діешъ	11	8	12,3
Булонъ	11	26	11,1
Калэ	11	40	8,7
Дюнкеркъ.	12	13	7,5

Это послѣдовательное движеніе прилива весьма интере-
ресно. Предыдущій рисунокъ (43) даетъ общую картину этого
движенія для Франціи. Вслѣдствіе запаздыванія прилива, при-
кладной часть, т. е. время, протекающее между прохожденіемъ
Луны по меридіану и моментомъ высшей точки прилива удиви-
тельно варьируетъ. Такъ, въ то время, когда въ Гибралтарѣ воды
прилива достигаютъ наивысшей точки ровно въ моментъ прохож-
денія Луны по меридіану, въ Кадиксѣ это запаздываніе рав-
няется одному часу пятнадцати минутамъ, а на берегахъ Ис-
паніи—тремъ часамъ. Затѣмъ приливъ идетъ по пути указанно-
му на приложенной при семъ картѣ (рис. 43). Общая форма
этихъ кривыхъ съ очевидностью показываетъ, что скорость дви-
женія приливовъ уменьшается съ увеличеніемъ глубины моря.

Въ устьяхъ большихъ рѣкъ, особенно Сены, приливы
являются любопытнымъ и оживленнымъ зрѣлищемъ, которымъ
справедливо любятъ туристы. Воды прилива поднимаются
въ теченія рѣки, падаютъ каскадами, катятся широ-

кой волной, достигающей нѣсколькихъ метровъ высоты, и причиняють поврежденія всѣмъ прибрежнымъ сооруженіямъ, переворачивая одновременно съ этимъ суда, не вышедшія на глубокія мѣста. Это странное скопленіе водъ происходитъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ дно рѣки идетъ постепенно возвышаясь. Вслѣдствіе такого устройства дна, первыя волны, распространяясь въ неглубокихъ мѣстахъ, опережаются послѣдующими, которыя падаютъ черезъ первыя, такъ какъ по закону механики волны движутся тѣмъ скорѣе, чѣмъ глубже вода. Это явленіе называется *Баръ* или *Маскаре*.¹⁾

¹⁾ Нужно видѣть это зрѣлище въ Квадбекѣ, выбравъ для этой экскурсіи день наибольшаго прилива—въ мартѣ, сентябрѣ или октябрѣ. Въ Квадбекѣ наблюдаютъ баръ, а въ Эзерѣ—бушующія волны.

Въ указанный день и часть, осѣненный столѣтними деревьями, порты и величественныя аллеи сплошь покрываются любопытными. Это—мѣстные жители, никогда не пресыщающіеся этимъ грандіознымъ зрѣлищемъ, а также иностранцы, съѣхавшіеся любоваться, или изучать это явленіе. Задолго до прибытія волнъ нетерпѣливые глаза ищутъ ихъ на горизонтѣ и неопытнымъ ежеминутно кажется, что эти волны видѣются въ концѣ залива. Глухой шумъ возвѣщаетъ приближеніе волны, когда она еще находится въ нѣсколькихъ верстахъ; заслышавъ его, всѣ корабли и суда торопятся выйти въ открытое море и отдаются теченію, которое продолжая спускаться въ море уноситъ ихъ на встрѣчу волнѣ. Мелководныя суда ищутъ глубокихъ мѣстъ, считающихся по указаніямъ опытныхъ мѣстныхъ моряковъ наиболѣе надежными. Вслѣдствіе движенія песковъ эти мѣста часто мѣняются. Горѣ неосторожной баркѣ, которая изъ лѣнности или презрѣнія къ опасности осталась позади! Вслѣдствіе наклоннаго положенія водъ, падающихъ каскадами ихъ живо втянетъ въ водоворотъ и никакое знаніе и храбрость тутъ не помогутъ, какъ это часто подтверждается печальными кораблекрушеніями.

Широкая волна быстро приближается, поднимая одну за другой лодки и барки, которыя то взлетаютъ на гребни волнѣ, то исчезаютъ между ними. Подъ лучезарнымъ солнцемъ, среди тихо колеблемой зефиромъ зелени все море яростно движется, кружится и волнуется.

Но скоро зрѣлище мѣняется, чтобы стать еще болѣе грандіознымъ, еще болѣе любопытнымъ. Огромная, плущая во главѣ прилива волна, вдувается, поднимается, выпрямляется и вдругъ разрывается и ея вершина съ шумомъ рушится; иногда образуется огромная тянущаяся отъ одного до другого берега волна, это каскадъ, бѣгущій вверхъ по теченію рѣки съ быстротою мчащейся галопомъ лошади. Воды подобно пѣной стѣнѣ, бѣгутъ, разрушая всѣ препятствія, ударяясь о всѣ выступы, ежеминутно выпрямляясь, какъ гигантскій султанъ, чтобы упасть на бе-

Распространяясь съ востока на западъ въ направленіи противоположномъ вращенію Земли вокругъ своей оси, приливы подобно тормозамъ замедляютъ вращеніе Земли, что постепенно удлинняетъ продолжительность дня. Послѣдствіемъ этого

режь и затопить его. Земля дрожитъ подъ ногами зрителей, видящихъ, какъ въ мгновеніе, въ которое нельзя объяться словомъ, мимо нихъ проносятся бушующія волны въ своемъ необузданномъ бѣгѣ.

Тотчасъ же за прохожденіемъ этой волны шумъ стихаетъ и рѣка принимаетъ свой мирный видъ. Но теченіе измѣнило направленіе и быстро подымается отъ устья къ верховью.

Первой причиной этого движенія воды и вступленія волны прилива въ Сену является слабый уклонъ ложа этой рѣки. Разница въ уровнѣ между Руаномъ и Гавромъ, двумя пунктами, удаленными другъ отъ друга на 120 верстъ съ лишнимъ, считая по берегу рѣки, равняется всего только 8 аршинамъ; всякій разъ, когда въ Ламаншѣ приливы достигаютъ наибольшей высоты, скопившіяся въ немъ воды стремятся притти въ равновѣсіе и отливаютъ въ заливы, а затѣмъ въ ложе рѣки. Въ этомъ случаѣ разница въ уровнѣ увеличивается еще больше вслѣдствіе разности въ плотностяхъ воды, такъ какъ вода океана плотнѣе рѣчной.

Таково научное объясненіе этого прекраснаго явленія, оно можетъ быть не такъ пріятно, какъ поэтическое его объясненіе, данное Бернарденомъ де-Сен-Пьеромъ.

„Однажды Сена, дочь Цереры и Вакха, гуляя по берегу моря, попала съ глаза старому монарху океана, который, восхитясь ея красотою пустился за нею въ погоню. Онъ уже почти догналъ ее, какъ Вакхъ и Церера, къ которымъ воззвала нимфа, не имѣя возможности спасти свою дочь, обратили ее въ лазурную рѣку, которая съ этого времени и хранить свое названіе и разноситъ повсюду по своимъ берегамъ веселіе и плодородіе. Нептунъ однако не пересталъ ее любить, какъ и она не перестала питать къ нему своего отвращенія. Два раза въ день онъ, рыча, гонится за нею и каждый разъ Сена убѣгаетъ въ дуга подымаясь къ истокамъ, противъ естественнаго теченія рѣки“.

Разъ въ Квадебекѣ, когда послѣ всегда интереснаго зрѣлища бара Сены, я шелъ пѣшкомъ черезъ красивый, растущій по дорогѣ въ Ивето лѣсъ, меня догналъ крестьянинъ, съ которымъ я немедленно вступилъ въ разговоръ. На мой вопросъ, что онъ думаетъ и что думаютъ въ его старинной семьѣ о явленіи, которое они могли наблюдать столько лѣтъ, крестьянинъ отвѣтилъ: Не знаю, какъ объясняютъ это явленіе ученые, но по нашему тутъ нѣтъ ничего другого, какъ прекрасно извѣстное отараченіе соленой воды къ прѣсной. Онъ видите-ли далеко не отличаются одинаковыми характерами, тутъ есть какое то естественное предрасположеніе, котораго мы не знаемъ. Вѣрно же то, что прѣсная вода, сходя въ море, дразнитъ соленую воду, съ которой трудно смѣши-

дѣйствія на Луну было удаленіе Луны отъ Земли и увеличеніе продолжительности мѣсяца. Правда, эти дѣйствія крайне медленны, но въ вѣчности столѣтія проходятъ, какъ день. Тру-



Рис. 43 bis. Маскаре въ Квадебекъ.

долюбивый математикъ Дарвинъ, сынъ знаменитаго Чарльса Дарвина, пришелъ на основаніи своихъ вычисленій къ заклю-

вается. Разницу въ цвѣтъ воды легко прослѣдить до Трувиля. Прекрасно! Соленая вода сердится, сердится, накапливаетъ гнѣвъ и въ извѣстное время, особенно въ равноденствія, когда она и безъ того раздражена, рѣшаетъ проучить прѣсную воду и гонится за нею. Увѣряю васъ, это куда проще притяженія Луны.

Прибавимъ, что подобныя явленія происходятъ во всѣхъ рѣкахъ съ аналогичными сенскому устьями.

Въ восхитительномъ заливѣ горы Сан-Мишель прибытіе волнъ большаго прилива, составляетъ одно изъ прекраснѣйшихъ зрѣлищъ.

ченію, что было время, когда обращеніе Земли вокруг своей оси происходило только въ 3 часа, какъ и обращеніе Луны вокругъ Земли; это время совпадаетъ съ эпохою происхожденія Луны, 54 милліона лѣтъ тому назадъ, отдѣлившейся отъ Земли, бывшей въ то время жидкою внутри, вслѣдствіе своего рода солнечнаго прилива. Тѣ же вычисленія показали бы, что земной день долженъ удлиниться и стать, наконецъ въ 70 разъ длиннѣе нынѣшняго, что составило бы пять съ четвертью дней въ году, и что такую же продолжительность будетъ имѣть въ это время лунный мѣсяцъ. Но для того, чтобы Луна и Земля обращали каждая другъ къ другу постоянно одну и ту же сторону понадобилось бы не менѣе 150 милліоновъ лѣтъ.

Если Луна будучи въ 81 разъ менѣе могущественною, чѣмъ Земля, производить на Землѣ такіе приливы, то какое же вліяніе должна была производить Земля на Луну, когда эта послѣдняя была еще жидкою и находилась ближе къ намъ. Этому именно вліянію вѣроятно обязана Луна тѣмъ, что не можетъ больше свободно вращаться вокругъ самой себя. Постоянно замедляя первоначальное движеніе Луны вокругъ самой себя, Земля подъ конецъ остановила это движеніе и Луна навсегда осталась обращенною къ намъ одною своею стороною. Жаль! ¹⁾.

Здѣсь уместно спросить себя не производитъ-ли Солнце и особенно Луна такого же дѣйствія на земную атмосферу, какое, какъ мы только что видѣли, производитъ на море? Безъ всякаго сомнѣнія. Солнце и Луна производятъ на атмосферическій воздухъ такое же дѣйствіе какое производятъ на море, результатомъ чего должны являться въ атмосферѣ настоящіе приливы и отливы. Но какъ мы можемъ убѣдиться въ ихъ существованіи?

Мы не находимся въ такомъ мѣстѣ, откуда могли бы видѣть внѣшнюю поверхность земной атмосферы, какъ видимъ

¹⁾ Приливами и отливами пользуются для введенія и выведенія судовъ изъ порта. Но отсюда ненужно заключать, какъ сдѣлалъ аббатъ Пляшъ, авторъ „Зрѣлищъ Природы“, что приливы и отливы созданы нарочно для введенія судовъ въ Гавръ. Эти конечныя причины—не божескія, но весьма и весьма человѣческія.

внѣшнюю поверхность моря. Значить, можемъ убѣдиться въ атмосферическихъ приливахъ и отливахъ не посредствомъ наблюденія то восходящаго, то нисходящаго движенія этой поверхности, а иначе. Находясь на днѣ атмосферы, мы не можемъ замѣчать атмосферическихъ приливовъ и отливовъ, какъ, находясь на днѣ моря, не замѣтили бы приливовъ и отливовъ въ океанѣ. Ясно, однакожъ, что единственнымъ послѣдствиемъ, которое мы испытали бы находясь на днѣ моря, была бы періодическая смѣна давленія воды вслѣдствіе послѣдовательнаго увеличенія или уменьшенія толщины, поддерживаемаго нами слоя жидкости. Значить атмосферическіе приливы и отливы могутъ быть замѣчены нами только вслѣдствіе періодическихъ измѣненій давленія атмосферы въ мѣстахъ нашего нахожденія, т. е. вслѣдствіе послѣдовательнаго увеличенія или уменьшенія столба жидкости въ барометрѣ, который служитъ для измѣренія этого давленія. Вычисленія показываютъ, что эта разниа равняется всего нѣсколькимъ линіямъ.

Сведенный къ этому вопросъ является весьма опредѣленнымъ. Ежедневныя наблюденія показываютъ, что столбикъ жидкости въ барометрѣ испытываетъ иногда измѣненія, обязанныя собою случайнымъ причинамъ, могущія достигать 10, 20 и 30 линій и что при обыкновенныхъ условіяхъ онъ иногда поднимается на нѣсколько линій не смотря на то, что не замѣчается никакихъ атмосферическихъ пертурбацій. Если нѣкоторая доля вліянія на эти измѣненія и принадлежитъ атмосферическимъ приливамъ, то нужно сознаться, что эта доля весьма не велика, и что въ ней нельзя видѣть главную причину измѣненій погоды, которую такъ интересно было бы умѣть предсказывать, и которая разрушаетъ всѣ попытки, дѣлавшіяся съ этою цѣлью.

Луна производитъ не только атмосферическіе и морскіе, но и подземные приливы и отливы. Перре, мой покойный коллега по Дижонской академіи, классифицируя по датамъ землетрясенія, нашелъ, что землетрясеній происходитъ больше въ новолуніе и полнолуніе, а также, когда Луна находится въ перигеѣ на наименьшемъ разстояніи отъ Земли. Но эта разниа незначительная. Болѣе вѣрными приливами и отливами являются приливы и отливы коры земного шара, съ очевидностью доказанныя Реккеромъ въ Потсдамѣ. По его наблюде-

ніямъ два раза въ день почва Земли поднимается и опускается въ нашихъ широтахъ на 6 и четыре десятыхъ вершка, а на экваторѣ на 11 съ половиной. Этого не замѣчаютъ потому, что не имѣютъ отправной точки независимой отъ этого движенія земной коры.

Здѣсь мы подходимъ къ спорному вопросу о вліяніяхъ Луны.

ГЛАВА VIII.

Вліянія Луны.

Если бы пословица *Vox populi vox Dei* (Гласъ народа—гласъ Божій) была вѣрна, то можно было бы увѣрять, что Луна оказываетъ на Землю и ея жителей самыя необыкновенныя вліянія. По народному повѣрью она должна оказывать вліяніе на перемену погоды, на состояніе атмосферы, на растенія, животныхъ, людей, женщинъ, яйца, зерно, однимъ словомъ—на все въ мірѣ. Луна вошла во всѣ формы разговорной рѣчи отъ выраженія „*lune de miel*“ (медовый мѣсяць новобрачныхъ) до „*lune rousse*“ (апрѣльскіе утренники). Что правда въ этихъ традиціяхъ? Не все конечно въ нихъ правда, но и не все, можетъ быть, ложь.

Очень радъ васъ видѣть, сказалъ однажды Людовикъ XVIII членамъ депутаціи отъ Бюро Долготъ, явившимся преподнести королю „*Connaissance des temps*“ и „*l'Annuaire*“ такъ какъ вы объясните мнѣ что такое „*lune rousse*“ и какое вліяніе она оказываетъ на урожай. Лапласъ, къ которому обратился король съ этими словами, былъ пораженъ какъ громомъ, дѣйствительно онъ, писавшій такъ много о Лунѣ, никогда не думалъ о *lune rousse*. Обведя вопрошающимъ взглядомъ стоявшихъ вокругъ него и не видя никого, кто бы былъ расположенъ отвѣтить, Лапласъ рѣшилъ отвѣтить самъ „Ваше Величество, *lune rousse* не занимаетъ никакого мѣста въ астрономическихъ теоріяхъ и мы слѣдовательно не въ состояніи удовлетворить любопытства Вашего Величества“. Вечеромъ во время игры, король высказывалъ большое удовольствіе по поводу затрудненія, въ которое поставилъ членовъ *своего* Бюро Долготъ. Узнавъ объ этомъ Лапласъ пришелъ къ Араго съ просьбою просвѣтить его на счетъ этой пресловутой *lune rousse*,

виновницы его неприятнаго замѣшательства. Араго отправился справиться у садовниковъ Парижскаго Зоологическаго сада и вотъ результаты его опроса.

Садовники называютъ „lune gousse“ ту Луну, которая появляется въ апрѣлѣ и достигаетъ полнолунія или въ концѣ апрѣля, или, какъ это чаще бываетъ, въ теченіе мая мѣсяца. По народному повѣрью свѣтъ апрѣльской или майской Луны оказываетъ гибельное дѣйствіе на молодые побѣги растений. Увѣряютъ, что ночью, когда небо бываетъ чистымъ, листья и почки, обращенные къ лунному свѣту, желтѣютъ, т. е. замерзаютъ, хотя температура атмосферы стоитъ на нѣсколько градусовъ выше нуля. Къ этому прибавляютъ, что когда небо бываетъ покрыто облаками, задерживающими лучи ночного свѣтила и мѣшающими имъ доходить до растений, то несмотря на одинаковую температуру, указанныхъ гибельныхъ дѣйствій не замѣчается. Эти явленія повидимому указываютъ, что свѣтъ нашего спутника обладаетъ холодящимъ свойствомъ, однако, направляя къ Лунѣ самыя широкія чечевицы самыхъ большихъ рефлекторовъ и помѣщая затѣмъ въ ихъ фокусахъ самыя чувствительныя термометры, никогда не замѣчали ничего, что могло бы оправдывать столь странныя заключенія. Итакъ, съ одной стороны ученые отнесли *lune gousse* къ числу народныхъ предразсудковъ, а съ другой, садоводы убѣждены въ точности своихъ наблюденій. Вотъ объясненіе этого.

Физикъ Уэльсъ первый констатировалъ, что ночью предметы могутъ пріобрѣтать температуру отличающуюся отъ температуры, окружающей ихъ среды. Этотъ фактъ теперь вполне доказанъ. Помѣщая на открытомъ воздухѣ небольшое количество ваты, пуха и пр., часто находятъ, что ихъ температура бываетъ на 6, 7 и даже 8 градусовъ Цельсія ниже температуры, окружающей предметы атмосферы; подъ этотъ случай подпадаютъ и растения. Не слѣдуетъ, стало быть, судить о холодѣ, испытываемомъ ночью растеніемъ по однимъ указаніямъ термометра повѣшеннаго въ атмосферѣ. Положите термометръ плашмя и его температура при вполне чистомъ небѣ упадетъ ниже температуры воздуха. Растеніе можетъ сильно замерзнуть, хотя температура и будетъ поддерживаться на нѣсколько градусовъ выше нуля.

Эти различія въ температурѣ происходятъ только въ совершенно ясную погоду. Если небо покрыто облаками, то разниа совершенно исчезаетъ, или становится незначительною.

Прекрасно, въ апрѣльскія и майскія ночи температура атмосферы равняется всего нѣсколькимъ градусамъ выше нуля. Растенія, выставленныя въ это время на свѣтъ, т. е. на чистое небо, могутъ замерзать вопреки показаніямъ термометра. Наоборотъ, если Луна не блистаетъ въ небѣ, если небо покрыто облаками, то, такъ какъ температура растений падаетъ ниже температуры атмосферы, растенія замерзаютъ. Стало бытъ совершенно вѣрно, какъ думаютъ садовники, что при одинаковыхъ термометрическихъ условіяхъ растеніе можетъ замерзать или не замерзать въ зависимости отъ того, видна ли Луна въ небѣ, или она находится за облаками, если садовники ошибаются, то только въ объясненіи факта, приписывая дѣйствіе свѣту ночного свѣтила. Лунный свѣтъ является здѣсь лишь указаніемъ на ясную атмосферу, а ночное замерзаніе растенія происходитъ вслѣдствіе чистоты неба; Луна нисколько не способствуетъ этому: будетъ ли Луна надъ горизонтомъ или подъ горизонтомъ, явленіе все равно произойдетъ.

Такъ именно происходитъ *роса*. Вслѣдствіе ночного лучениспусканія, выставленныя на открытомъ воздухѣ тѣла охлаждаются и это охлажденіе сгущаетъ на нихъ распространенныя въ атмосферѣ пары воды. Роса не сходитъ съ неба, какъ не поднимается и съ земли. Легкаго покрова, листа бумаги, тучки, достаточно, чтобы помѣшать лучениспусканію и слѣдовательно образованію росы, какъ и мороза ¹⁾.

Лунѣ же приписываютъ способность разрушать старыя зданія. Свѣтъ Луны повидимому предпочитаетъ руины и уеди-

¹⁾ Что касается времени появленія *lune rousse*, то я давно уже долженъ былъ измѣнить данное выше опредѣленіе Араго, такъ какъ Луна, хотя и можетъ вступать въ новолуніе въ апрѣль, но можетъ и не достигать новолунія ни въ апрѣль, ни въ маѣ. Единственнымъ пріемлемымъ опредѣленіемъ является слѣдующее: *lune rousse* называется та Луна, которая начинается послѣ Пасхи. (См. К. Фламмаріонъ, Астрономическій ежегодникъ *l'Annuaire astronomique* на 1910 г.).

ненныя мѣста, и люди ассоціируютъ съ этимъ опустошенія, производимыя дождемъ и солнцемъ. Изслѣдуйте башни Собора Парижской Богоматери и сравните между собою южную и сѣверную ихъ стороны и вы убѣдитесь, что первая несравненно болѣе попорчена и изъѣдена, чѣмъ вторая. Сторожа скажутъ вамъ: „это Луна“. Но такъ какъ это свѣтило проходить въ небѣ одинаковый съ Солнцемъ путь, то въ высшей степени трудно опредѣлить долю участія каждаго изъ нихъ въ этомъ разрушеніи; припоминая же, что дождь и вѣтеръ приходятъ съ этой именно стороны, нельзя ни на минуту усомниться, что они-то въ соединеніи съ солнечной теплотой и являются агентами разрушенія, и что Луна въ этомъ совершенно неповинна.

Теперь другое. *Lune tanges les nuages*, таково распространенное среди деревенскихъ и особенно побережныхъ жителей мнѣніе.

Думаютъ, что облака разсѣиваются, когда на нихъ падаютъ лучи Луны. Можно ли смотрѣть на это мнѣніе какъ на недостойный вниманія предразсудокъ, когда такой ученый какъ Джонъ Гершель ручался за его достовѣрность?

Говорятъ, что лунный свѣтъ не абсолютно одинаковъ на поверхности Земли, гдѣ обыкновенно дѣлаются опыты съ чечевицами и зеркалами, и въ воздушныхъ пространствахъ, гдѣ носятся облака. Въ полнолуніе въ теченіе нѣсколькихъ дней безъ перерыва Луна нагрѣвается Солнцемъ. Ея температура весьма повышена. Составляющіе облака пары воды могутъ находиться въ томъ состояніи неустойчиваго равновѣсія, когда малѣйшее вліяніе можетъ превратить ихъ въ замѣтные шарики. Но отъ этого воды не становится меньше въ атмосферѣ, какъ я могъ убѣдиться поднимаясь на воздушномъ шарѣ; облака исчезаютъ потому, что переходятъ изъ видимаго въ скрытое состояніе. Стало быть ничего нѣтъ невозможнаго, что наблюденія моряковъ и многихъ ученыхъ обязаны собою не простому совпаденію, но основаны на дѣйствительномъ фактѣ. Часто можно видѣть, какъ при полномъ Солнцѣ въ нѣсколько минутъ уменьшаются и исчезаютъ облака, вслѣдствіе перемѣны высоты въ атмосферѣ. Въ этомъ случаѣ Луна была бы ни при чемъ.

Прибавимъ, что лунный свѣтъ испускаетъ *химическіе* лучи. Со времени изобрѣтенія фотографіи, извѣстно, что Луна дѣйствуетъ на пластинки и съ величайшей точностью рисуетъ себя на нихъ.

Что касается *вліянія Луны на погоду*, то свѣтовое и тепловое дѣйствіе нашего спутника такъ слабо, что нисколько не объясняетъ народныхъ предразсудковъ. Въ новолуніе лунный шаръ не посылаетъ намъ ни свѣтовыхъ, ни тепловыхъ лучей; съ полнолуніемъ же, наоборотъ, совпадаетъ максимумъ подобнаго рода дѣйствій, а между этими двумя періодами свѣтовое и тепловое дѣйствіе лучей постепенно уменьшается или увеличивается; и значить не видно, какова бы могла быть причина предполагаемыхъ перемѣнъ погоды. Атмосферическіе приливы и отливы, какъ мы видѣли выше, являются не чувствительными. Впрочемъ, прежде чѣмъ искать причинъ этихъ измѣненій нужно, чтобы они были обнаружены, а этого еще никто не сдѣлалъ ¹⁾.

Араго нашелъ, что въ Парижѣ максимумъ дождливыхъ дней совпадаетъ съ временемъ между первой четвертью и полнолуніемъ, а минимумъ—между послѣдней четвертью и новолуніемъ. То же нашелъ Шублеръ для Штутгардта. Но Гаспаренъ получилъ обратные результаты для Оранжа, а Пуатвель для Монпелье. Эти результаты вѣроятно зависятъ отъ

¹⁾ Вопросъ, производитъ ли Луна ощутительное тепловое и химическое дѣйствіе не лишень интереса, какъ съ теоретической точки зрѣнія, такъ и съ точки зрѣнія роли, которую, какъ полагають, играетъ Луна въ объясненіи метеорологическихъ явленій, и поэтому она была подвергнута опытному изслѣдованію.

Фотографическія измѣренія показали, что лунный свѣтъ въ 300.000 разъ слабѣе солнечнаго. Нужно было бы представить себѣ все небо покрытымъ полными Лунами, чтобы получить интенсивность равную такой дневнаго свѣта.

Изъ тщательнѣйшихъ опытовъ Мелони, Пиацци, Шмидта, лорда Росса и Марье Дэви слѣдуетъ, что теплота лунныхъ лучей въ атмосферѣ, которой мы дышимъ, равняется едва 12 миллионнымъ градуса! На вершинѣ Тенерифа въ значительно болѣе тонкомъ слое атмосферы эта теплота, какъ найдено, равняется одной трети теплоты свѣчи, помѣщенной на разстояніи 6 арш. 11 верш. Но и это — все еще крайне слабая теплота.

переменны погоды, какая бы она ни была, и ничего не доказывают относительно участія въ этомъ Луны.

Состояніе нашихъ знаній еще не даетъ возможности что-либо основывать на фазахъ Луны. Фактъ приписыванія большинствомъ земледѣльцевъ и моряковъ въ регулированіи погоды перваго мѣста фазамъ Луны, объясняется тѣмъ, что они не считаются съ однимъ—двумя днями до или послѣ явленія и замѣчая одинъ, совпадающій съ ихъ предсказаніями, случай, не замѣчаютъ десятковъ противорѣчивыхъ случаевъ.

Основанное на движеніяхъ Луны предсказаніе задолго впередъ погоды, не было бы въ состояніи внушить ни малѣйшаго довѣрія.

Предсказаніе погоды, впрочемъ, не можетъ основываться и на другихъ данныхъ. Въ настоящее время абсолютно безплодно высказывать догадки относительно состоянія погоды не только за годъ, но даже и за недѣлю впередъ.

Умъ человѣческій, особенно простого народа, такъ устроенъ, что нуждается въ вѣрѣ даже тогда, когда доказано, что предметъ его вѣрованія неразуменъ и ученые должны быть всегда наготовѣ и отвѣчать на всѣ вопросы. Всѣмъ извѣстна исторія той дамы, которая въ одномъ элегантномъ салонѣ спросила у одного академическаго Скажите, что находится позади Луны? — Не знаю. А чему обязаны эти упорные дожди въ нынѣшнемъ году? — Не знаю. — Какъ вы думаете такъ ли устроены жители Луны, какъ мы?—Ничего не знаю.—Какъ такъ, вы шутите! Къ чему же тогда служить ваша ученость?—Чтобы отвѣчать иногда—не знаю.

Нѣтъ, конечно, никакого стыда признаться въ своемъ незнаніи по тѣмъ вопросамъ, на которые никто не можетъ отвѣтить—знаю.

Чему обязанъ своимъ огромнымъ успѣхомъ календарь Матфея Лепсберга и другіе? Да ясно, что банальнымъ предсказаніямъ, которыя тамъ напечатаны. Спекулируя на счетъ человѣческой довѣрчивости, всегда можно быть увѣреннымъ въ успѣхѣ; предсказанія могутъ не сбываться, тѣмъ не менѣе публика не перестанетъ заглядывать въ эти календари. Впрочемъ, относительно загадокъ предсказаній и суевѣрій можно сказать, что пораженная въ одномъ случаѣ на сто, когда пред-

сказаніе сбылось, память оставляет незамѣченными девяносто девять другихъ случаевъ ¹⁾).

Положеніе личностей, относительно которыхъ предсказываютъ также играетъ не маловажную роль. Такъ, въ календарѣ Матѣе Ленсберга на 1774 г. предсказывалось, что на основаніи положенія Венеры одна дама, пользующаяся высшимъ расположеніемъ сыграетъ въ апрѣлѣ мѣсяцѣ, свою послѣднюю роль. Въ этотъ именно мѣсяцъ Людовикъ XV заразился оспою и Г-жа Дюбарри была удалена изъ Версаля. Этого было достаточно, чтобы Льежскому календарю вѣрили вдвое больше.

Главнымъ источникомъ дохода Берлинской Академіи была нѣкогда продажа издававшагося ею календаря. Стыдно видѣть въ этомъ календарѣ всякаго рода предсказанія, сдѣланныя наугадъ или на основаніи недопустимыхъ принциповъ; одинъ знаменитый ученый предложилъ не печатать ихъ больше и замѣнить ясными, точными и вѣрными замѣтками по наиболѣе интересующимъ публику вопросамъ. Попытались было провести эту реформу, но доходъ отъ календаря настолько уменьшился, что берлинскіе ученые сочли себя вынужденными возвратиться къ первоначальнымъ календарямъ и снова давать предсказанія, въ которыя сами не вѣрили.

А происхожденіе французскаго астрономическаго сборника, печатающаго ежегодно вотъ уже около двухъ сотъ лѣтъ указанія относительно положенія въ небѣ Солнца, Луны, планетъ и главнѣйшихъ звѣздъ, не было ли развѣ какъ и происхожденіе всѣхъ альманаховъ скорѣе метеорологическимъ, чѣмъ астрономическимъ и не вводитъ ли онъ въ заблужденіе

¹⁾ Одна маленькая книжка, которую я держу передъ глазами, увѣряетъ, что на войнѣ направленная въ панскаго зуава пуля сплюснлась о висѣвшую на его груди икону, свидѣтельствуя тѣмъ, что самъ Богъ покровительствовалъ ему. Допустимъ, что этотъ одинъ изъ тысячи наблюдавшихся фактовъ, дѣйствителенъ. Прекрасно, нѣсколько лѣтъ спустя сынъ Наполеона III, крестникъ папы Пія IX, носившій на груди крестъ, икону и четки палъ подъ 17 ударами зулусовъ. Но этого совершенно противоположнаго первому факта не замѣтить и не придуть на основаніи его къ заключенію, что онъ сторицею уничтожаетъ всѣ аргументы предыдущаго случая, который самъ былъ произвольно истолкованъ. Такъ рживается легковѣріе.

некомпетентную публику, которая судить о немъ по названію, такъ какъ онъ называется „Знаніемъ погоды“? Этотъ сборникъ вычисленій вовсе не занимается погодою въ обыкновенномъ смыслѣ этого слова. Но это названіе импонируетъ публикѣ.

Припомнимъ поучительную исторію того проповѣдника, который порицая лоттерей сказалъ: „Потому что присягались три числа (и онъ назвалъ ихъ) семью лишаютъ необходимаго, а бѣдныхъ, того что имъ слѣдуетъ, чтобы купить билетъ и т. д. При выходѣ одна женщина подходитъ къ проповѣднику „Батюшка, спрашиваетъ она, я запомнила два первыхъ номера, скажите, какой третій?“

Народъ приписываетъ Лунѣ еще вліяніе на первную систему, на деревья, на рубку лѣса, на посѣвъ нѣкоторыхъ овощей, на поску яицъ и пр. Изъ всѣхъ отвѣтовъ на задававшіеся сторонникамъ вліянія Луны вопросы, вытекаетъ, что никто *изъ нихъ не сдѣлалъ ни одного опыта, который подтверждалъ бы ихъ увѣренность въ этомъ вліяніи Луны.*

Не будучи въ состояніи абсолютно отрицать нѣкоторыхъ не опровергнутыхъ вліяній Луны, наблюденіе не даетъ намъ права раздѣлять народныя повѣрія. Ученыхъ иногда упрекаютъ въ томъ, что они не хотятъ согласиться съ очевидностью, но здѣсь очевидность далека отъ дѣйствительности. Ничего не отрицая, наука можетъ допускать только то, что *установлено.*

ГЛАВА IX.

З а т м е н і я .

Мы подходимъ здѣсь къ одному изъ наиболѣе замѣчательныхъ и поражающихъ небесныхъ явленій. Какъ въ самомъ дѣлѣ не поражаться этимъ таинственнымъ угасаніемъ Солнца, когда среди яснаго дня при чистомъ и безоблачномъ небѣ ослабительный дискъ солнца, пожираемый невидимымъ дракономъ мало-по-малу уменьшается, такъ что отъ него остается одна тусклая полоска и, наконецъ, совсѣмъ исчезаетъ? Какъ не бояться этого необыкновеннаго продолженія ночи, какъ не воображать, что это явленіе дѣло злого генія, какъ не бояться божескаго гнѣва, когда не знаешь, что это явленіе обязано собою временному положенію Луны передъ лучезарнымъ свѣтиломъ и является неизбѣжнымъ послѣдствіемъ движенія нашего спутника? Такое именно впечатлѣніе во всѣ вѣка производило затменіе на всѣхъ невѣжественныхъ людей: по мнѣнію большинства, это явленіе обязано собою тому, что невидимый драконъ пожираетъ Солнце. Къ такому же роду впечатлѣній относится и впечатлѣніе производимое затменіемъ Луны, которое тоже заставляетъ опасаться какого-нибудь нарушенія въ гармонической правильности небесныхъ движеній.

Затменія, какъ и кометы, всегда истолковывались, какъ указаніе на неизбѣжныя бѣдствія. Тщеславіе человѣческое видитъ въ затменіяхъ и кометахъ предостерегающій насъ перстъ Божій, какъ будто мы являемся цѣлью творенія.

Припомнимъ, что произошло въ самой Франціи по поводу объявленія солнечнаго затменія, которое должно было произойти 21 августа 1560 года. Для однихъ оно предсказывало огромный государственный переворотъ и разрушеніе Рима, для другихъ—всемирный потопъ, для третьихъ не болѣе не

менѣ, какъ пожаръ всего земного шара, наконецъ, для менѣ фантастичныхъ затменіе должно было заразить воздухъ. Увѣренность въ этихъ страшныхъ послѣдствіяхъ затменія была такова, что по приказу врача масса пораженныхъ ужасомъ людей заперлась въ наглухо закрытыхъ погребяхъ жарко нагрѣнныхъ и раздушенныхъ, чтобы защититься отъ губельныхъ вліяній затменія. Пети рассказываетъ, что передъ приближеніемъ рѣшительной минуты ужасъ достигъ наивысшаго предѣла и одинъ деревенскій священникъ будучи не въ силахъ справиться съ службою въ виду большого наплыва исповѣдниковъ, думавшихъ, что пробилъ ихъ послѣдній часъ, вынужденъ былъ сказать на проповѣди: „не торонитесь, ибо въ виду наплыва кающихся затменіе отсрочено на пятнадцать дней“. Но добрые прихожане тѣмъ въ его губельныя послѣдствія ¹⁾.

¹⁾ Вслѣдствіе объявленнаго астрономами кольцообразнаго затменія на 1 апрѣля 1764, уже въ то время существовавшая *Французская газета* напечатала слѣдующую статью, присланную однимъ деревенскимъ священникомъ, которому должно быть были извѣстны только полныя затменія: „Какъ бы утренняя служба, которая должна быть совершена въ разныхъ приходахъ 1-го будущаго апрѣля, не была нарушена вслѣдствіе ужаса и любопытства, которые могутъ быть возбуждены въ народѣ кольцообразнымъ солнечнымъ затменіемъ, поэтому безполезно было бы опубликовать слѣдующее: „По случаю солнечнаго затменія, вслѣдствіе котораго въ десять часовъ утра наступитъ ночной мракъ, предлагается какъ городскимъ, такъ и деревенскимъ священникамъ начать службу четвертаго воскресенья великаго поста ранѣе обыкновеннаго. Просить также духовенство предупредить народъ, что затменія не имѣютъ на насъ никакого вліянія ни нравственнаго, ни физическаго, что они не предвѣщаютъ и не производятъ ни неплородія, ни заразы, ни войны, ни другихъ несчастныхъ случаевъ и являются необходимымъ слѣдствіемъ движеній небесныхъ тѣлъ такихъ же естественныхъ, какъ восходъ или заходъ Солнца, или Луны“.

На эту статью было сдѣлано возраженіе, въ которомъ указывалось, что вслѣдствіе кольцообразнаго затменія не можетъ произойти „ночного мрака“. Но несмотря на это, вслѣдствіе распространившагося по всей Франціи слуха, въ большинствѣ приходоѡ въ деревняхъ и даже въ Парижѣ служба была совершена ранѣе обыкновеннаго. Впечатлѣніе было произведено, и никто не обращалъ вниманія на опубликованное заявленіе астрономовъ. И даже двадцать лѣтъ спустя послѣ этого ихъ упрекали въ заблужденіи.

Исторія передаетъ массу замѣчательныхъ событій, на исходъ которыхъ повліяли затменія. Такъ, передъ началомъ сраженія подъ Арбеллами войско Александра Великаго чуть было не обратилось въ бѣгство вслѣдствіе явленія подобнаго рода. Смерть афинскаго генерала Никія и гибель его войска въ Сициліи, событіе съ котораго начинается паденіе Аѳинъ, имѣли своею причиною лунное затменіе. Извѣстно, какъ на о. Ямаикѣ угрожаемый голодною смертію Христофоръ Колумбъ нашелъ средство раздобыть себѣ съѣстныхъ припасовъ, объявивъ караибамъ, что въ тотъ же вечеръ лишитъ ихъ свѣта Луны... Затменіе едва началось, какъ караобы сдались Колумбу. Это было затменіе 1-го Марта 1504 г., наблюдавшееся въ Европѣ въ Ульмѣ Стоффечеромъ, а въ Нюренбергѣ Бернардомъ Вальтеромъ и наступившее на Ямаикѣ въ 6 часовъ вечера. Не будемъ приводить другихъ подобнаго рода фактовъ, которыми кишитъ исторія, они всѣмъ извѣстны.

Съ тѣхъ поръ какъ узнали, что затменія являются естественнымъ и неизбѣжнымъ послѣдствіемъ комбинированнаго движенія трехъ большихъ небесныхъ тѣлъ Солнца, Земли и Луны, что эти движенія регулярны и постоянны, и что посредствомъ вычисленій можно предсказать будущія затменія, какъ можно опредѣлить время прошедшихъ, больше не боятся затменій. Астрономъ XIX ст. Пенгре вычислилъ всѣ затменія, которыя произошли въ теченіе трехъ тысячъ лѣтъ, а въ 1887 г. Опольцеръ опубликовалъ списокъ всѣхъ бывшихъ и будущихъ солнечныхъ и лунныхъ затменій отъ 1207 года до Р. Х. до 2163 года по Р. Х.

Всѣмъ извѣстно, что Луна, обращаясь вокругъ Земли, производитъ, то солнечное затменіе, становясь между Солнцемъ и Землею, то лунное, становясь за Землею, относительно Солнца. При солнечномъ затменіи Луна заслоняетъ все или частію Солнце для нѣкоторыхъ пунктовъ Земли и въ зависимости отъ пункта, затменіе имѣетъ тотъ или другой характеръ: здѣсь оно полное или кольцеобразное, тамъ частичное, причемъ скрытая часть является большею или меньшею, а дальше не наблюдаютъ никакихъ слѣдовъ затменія. При лунномъ затменіи, наоборотъ, нашъ спутникъ весь или частію перестаетъ быть освѣщеннымъ Солнцемъ, потому что въ это время про-

ходить по тѣни Земли и этотъ видъ Луны одинаковъ для всѣхъ жителей земного полушарія, надъ горизонтомъ котораго находится Луна.

Отсюда не трудно понять, что вычисленіе луннаго затменія представляетъ гораздо меньше трудностей, чѣмъ вычисленіе солнечнаго затменія, потому что для перваго нужно указать только общія условія явленія, одинаковыя для всѣхъ наблюдателей, тогда какъ для другаго указанія общихъ условий затменія недостаточны въ силу различія видовъ его въ зависимости отъ области и ширины зоны для которой солнечное затменіе является центральнымъ. Поэтому древніе не знавшіе движенія Луны съ такою точностью, какъ мы, не имѣли средства точно предсказывать солнечныя затменія. Они умѣли предсказывать только затменія Луны основываясь на томъ, что они происходятъ почти періодически и всѣ отличаются одинаковымъ характеромъ, такъ что достаточно было произвести наблюденія и записать всѣ тѣ затменія, которыя произошли въ одинъ и тотъ же періодъ времени, чтобы навѣрное предсказать и всѣ тѣ, которыя произойдутъ въ слѣдующій періодъ.

Благодаря гораздо болѣе точному знанію, которымъ мы обладаемъ относительно движенія Луны, мы въ настоящее время въ состояніи вычислять и предсказывать за много лѣтъ и даже столѣтій впередъ не только общія условія лунныхъ затменій, но и мельчайшія подробности солнечныхъ. А также благодаря ретроспективному изслѣдованію можемъ даже составить себѣ представленіе обо всѣхъ обстоятельствахъ, сопровождавшихъ какое нибудь прошлое затменіе въ той или другой мѣстности и найти такимъ образомъ точную дату извѣстныхъ историческихъ событій, относительно времени совершенія которыхъ существуютъ разногласія. Полное солнечное затменіе является поистинѣ весьма рѣдкимъ событіемъ для данной мѣстности. (Такъ напр. съ 22 мая 1724 г. въ XIX ст. въ Парижѣ не было ни одного полнаго солнечнаго затменія и только въ двадцатомъ столѣтіи 17 апрѣля 1912 г. Парижъ увидитъ почти полное затменіе, настоящее же полное затменіе въ столицѣ Франціи будетъ наблюдаться только 11 августа 1999 г.). Геродотъ рассказываетъ, что во время войны, происходившей между Лидійцами и Мидянами, полное солнеч-

ное затменіе разомъ остановило во-
юющихъ и положило конецъ войнѣ.
Историки не могли опредѣлить точно
когда эта война произошла и пред-
полагали ее между 626 и 583 г. до
нашей эры; астрономическія вычис-
ленія показываютъ, что эта битва
произошла 28 мая 585 г. до Р. Х.

Объяснимъ въ нѣсколькихъ сло-
вахъ эти явленія.

Солнечныя затменія наступаютъ
всегда въ новолуніе, а лунныя—въ
полнолуніе. Это обстоятельство давно
уже позволило узнать причину, ко-
торой обязаны собою затменія. Во
время новолунія Луна, проходя меж-
ду Землею и Солнцемъ, можетъ
скрыть отъ нашихъ взглядовъ боль-
шую или меньшую часть этого свѣ-
тила. Въ полнолуніе же наоборотъ,
между Солнцемъ и Луною находится
Земля и она можетъ помѣшать сол-
нечнымъ лучамъ доходить до поверх-
ности Луны. Такимъ образомъ все
легко объясняется.

Если бы Луна вращалась во-
кругъ Земли въ той же самой пло-
скости, въ которой Земля вращается
вокругъ Солнца, то она въ каждое
полнолуніе исчезала бы въ тѣни от-
брасываемой Землею, а въ каждое
новолуніе затмевала бы Солнце, какъ
это можно видѣть на рис. 44. Но Луна
проходитъ иногда надъ конусомъ, а
иногда подъ конусомъ тѣни, между
тѣмъ какъ можетъ быть скрыта отъ
глазъ только тогда, когда проходитъ
въ этой тѣни.

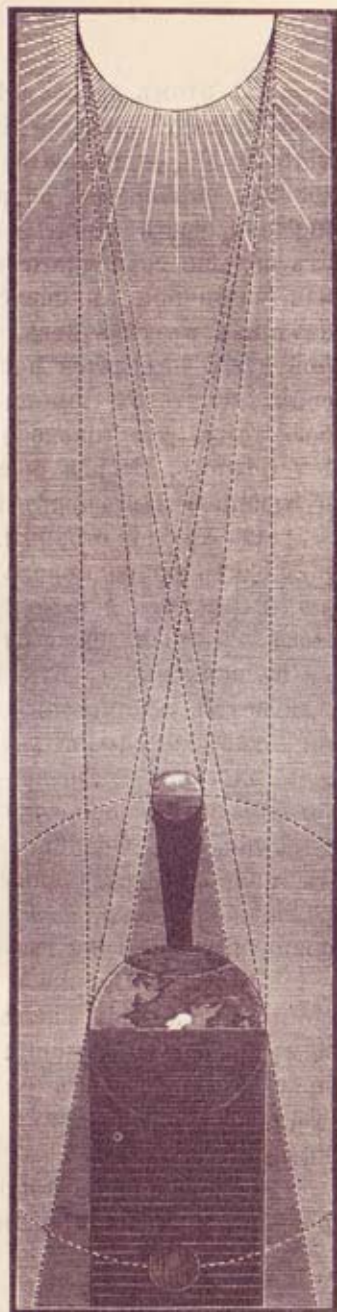


Рис. 44. Объясненіе затменій.

Въ этомъ легко убѣдиться изслѣдовавъ рисунокъ 44. На немъ Солнце представлено вверху. Внизу рисунка можно видѣть Землю, сопровождаемую Луною. Эта послѣдняя, какъ мы знаемъ, обращается вокругъ Земли. Проходя въ полнолуніе (нижняя часть орбиты) черезъ тѣнь Земли, Луна не получаетъ больше солнечнаго свѣта. Это—*лунное* затменіе, полное или частичное въ зависимости отъ того погруженъ ли нашъ спутникъ въ тѣнь весь, или частію. Съ каждой стороны полной тѣни находится полутѣнь (происхожденіе которой можно себѣ уяснить съ помощью пунктирныхъ линій) обязанная собою тому, что только часть солнечнаго свѣта проникаетъ въ эту область. Вторая весьма узкая полутѣнь производится окружающею нашъ шаръ атмосферою.

Съ другой стороны, когда въ новолуніе нашъ спутникъ проходитъ ровно передъ Солнцемъ, его тѣнь падаетъ на Землю и рисуется на поверхности нашего шара маленький кружокъ, который движется по разнымъ мѣстностямъ земного шара въ зависимости отъ вращенія Земли вокругъ своей оси. Для всѣхъ мѣстностей, по которымъ проходитъ эта тѣнь, солнце оказывается въ теченіе нѣкотораго времени закрытымъ, *это солнечное затменіе—полное*, если Луна находится довольно близко отъ насъ, такъ что ея видимый діаметръ превосходитъ діаметръ Солнца, *кольцеобразное*, если Луна находится въ наиболѣе отдаленныхъ частяхъ своей орбиты и меньше солнечнаго диска, *частичное*, если центры Луны и Солнца не совпадаютъ и Луна затмеваетъ Солнце только сбоку.

Таблицы Солнца и Земли показываютъ, что на всемъ земномъ шарѣ въ каждые 18 лѣтъ можно наблюдать въ среднемъ всего 70 затменій: 29 лунныхъ и 41 солнечное. Въ году никогда не бываетъ больше семи и меньше двухъ затменій. Когда въ году бываетъ только два затменія, то оба они солнечныя.

Такова общая теорія затменій, изслѣдуемъ теперь подробности явленія и начнемъ съ затменій Луны.

вовсе не произойдетъ въ теченіе 18 лѣтъ 11 дней, а также, что частичное затменіе наступитъ 18 лѣтъ 11 дней спустя, между тѣмъ какъ не происходило ни разу въ предыдущій періодъ. Поэтому одного пользованія этимъ періодомъ, составившимъ единственное средство предсказанія затменія для древнихъ народовъ, въ настоящее время, когда астрономическія теоріи позволяютъ достигать при изслѣдованіяхъ несравненно большей точности, оказывается недостаточно. Этимъ методомъ можно пользоваться лишь для полученія грубого наброска ряда затменій, которые должны произойти.

Но съ точки зрѣнія популяризаціи Астрономіи эта периодичность затменій не менѣе интересна и я предлагаю здѣсь моимъ читателямъ *полный циклъ всѣхъ лунныхъ затменій*. Не

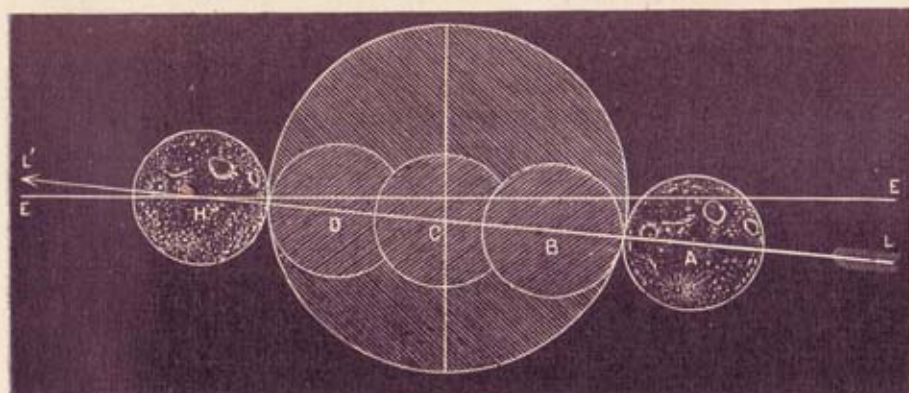


Рис. 47. Ходъ Луны черезъ тѣнь Земли во время луннаго затменія.

найдется ни одного человѣка, который не наблюдалъ многихъ изъ этихъ затменій и съ которыми не были бы связаны болѣе или менѣе интересныя событія его интимной жизни.

Изслѣдованіе этого списка затменій показываетъ одновременно цѣнности и недостатки вышеуказаннаго метода. Какъ видно изъ него, одни и тѣже затменія наступаютъ вновь черезъ каждые 18 лѣтъ 11 дней и 7 или 8 часовъ (отмѣченный въ списокъ часъ совпадаетъ съ серединою затменія). Дата затменія отодвигается на одинъ день, если въ промежутокъ этого періода бываетъ однимъ високоснымъ годомъ больше,

какъ наприимѣръ въ періодъ отъ 7 февр. 1860 г. до 17 февр. 1878 г. Величина затмеваемой части диска Луны также остается почти одинаковою; но частичное затменіе можетъ стать полнымъ, такъ, затменіе 13 окт. 1856, во время котораго было затемнено 99 сотыхъ луннаго диска, было полнымъ 25 октября 1874 г., когда затемненная часть равнялась 105 сотымъ, т. е. было затемнено нѣсколько больше луннаго диска. Разница въ часахъ составляетъ наибольшую замѣтную для публики разницу, такъ какъ она можетъ сдѣлать затменіе видимымъ или невидимымъ для опредѣленнаго мѣста, въ зависимости отъ того будетъ ли происходить въ то время, когда Луна вошла, или—когда она зашла.

Благодаря этому циклу лунныхъ затменій можно вычислить всѣ могущія произойти лунныя затменія до безконечности ¹⁾.

Мы приходимъ теперь къ *солнечнымъ затменіямъ*.

¹⁾ Съ 1858 года (годъ моего вступленія въ Парижскую Обсерваторію) я наблюдалъ всѣ бывшія видимыми въ Парижѣ затменія. Многія изъ нихъ представляли интересныя особенности.

Затменіе 1-го іюня 1863 г. я наблюдалъ въ обществѣ моего остроумнаго учителя Бабине и покойнаго друга Гольдшмидта. Лунный дискъ оставался видимымъ все время; онъ былъ окрашенъ въ красный цвѣтъ, хотя прохожденіе Луны за Землею продолжалось болѣе часу. До и послѣ момента полнаго затменія освѣщенный лунный серпъ былъ голубоватаго цвѣта, очевидно обязаннаго собою смежности бѣлаго цвѣта съ краснымъ. Въ теченіе всего затменія лунный дискъ принималъ разныя цвѣта. Въ этотъ вечеръ нашъ спутникъ проходилъ въ области неба весьма утѣшительными звѣздами и движеніе Луны передъ ними заставляло думать, что эти звѣздочки проходятъ по краю диска, многія изъ нихъ то пропадали, то появлялись въ выемкахъ горъ. Въ серединѣ затменія Луна имѣла такой же интенсивный свѣтъ, какъ звѣзда Альфа въ Лебедь, нѣсколько больше Колоса Дѣвы и гораздо больше Антареса. Когда Луна выступила изъ тѣни Земли образовавшійся въ слѣдствіе этого серпъ казался весьма освѣщеннымъ въ восточной своей половинѣ и почти темнымъ въ западной, такъ продолжалось почти до конца затменія. Эта разница въ цвѣтѣ обѣихъ сторонъ луннаго диска безъ сомнѣнія происходила отъ солнечныхъ лучей, которые, скользя по земному шару, были остановлены льдами Гренландіи, тогда какъ съ другой стороны стлалися по Черному морю.

Въ затменіе 4 октября 1865 г. я замѣтилъ одинъ интересный фактъ, а именно, что исходящій отъ Тихо свѣтъ, какъ и цирки и кратеры затемненныхъ частей луннаго диска, были совершенно замѣтными.

Солнечныя затмѣнія.

Указаннымъ только что методомъ можно пользоваться и для предсказанія за долго впередъ времени солнечнаго затмѣнія, но нельзя предсказывать будетъ ли видно это затмѣніе въ данной мѣстности; и даже въ томъ случаѣ, когда извѣстно, что затмѣніе будетъ видно, нельзя знать велико ли оно будетъ.

Это происходитъ отъ того, что солнечныя и лунныя затмѣнія явленія—не одной и той же природы. Лунныя затмѣнія

Въ затмѣніе 12 іюня 1870 г. интенсивность луннаго свѣта была меньше таковой Сатурна и больше Альфы Орла. Въ теченіе слѣдовавшихъ за центральнымъ затмѣніемъ десяти минутъ этотъ свѣтъ значительно увеличился. Значительную роль въ этомъ играютъ состояніе земной атмосферы и лучепреломленіе.

25-е декабря 1874 г. 6 ч. утра. Въ этотъ мѣсяцъ въ теченіе пятнадцати дней было три затмѣнія: 10 октября Луна затмила Солнце, 14-го прошла передъ Венерою и 25 въ свою очередь была затемнена Землею. Если астрономическія наблюденія во многомъ отличаются другъ отъ друга, то они еще больше отличаются вслѣдствіе перемѣны метеорологическихъ условій, въ которыхъ приходится ихъ производить. Такъ напр., изучая затмѣніе Солнца 10-го числа приходилось подставлять свое лицо горячимъ лучамъ настоящаго лѣтняго солнца, въ прохожденіе Луны передъ Венерою—искать планету въ ослабленномъ блескѣ южнаго неба полуослѣпленными глазами, а 25-го въ лунное затмѣніе—наблюдать его въ утренней холодной атмосферѣ, подобной атмосферѣ зимнихъ ночей. Но всѣ эти неприятности, которымъ подвергается тѣло, еще ничего не значатъ, если не налетаетъ облако, какъ нарочно для того, чтобы закрыть ожидаемое явленіе, и если все таки въ концѣ концовъ можно, придти къ удовлетворительнымъ результатамъ.

Полная Луна должна была войти въ полутьмъ въ 4 ч. 55 м. но она существовала уже довольно низко къ западному горизонту и густой туманъ и облака окружали ее нѣкотораго рода блѣватою вуалью. Видъ Луны былъ далеко не яснымъ, хотя общія черты физическаго устройства Луны и различались довольно отчетливо. Бѣлая испускавшая лучи гора *Аристотель* блистала какъ разъ въ нижней части вертикальнаго діаметра диска и оставалась видимою даже тогда, когда эта область вступила въ тѣнь. Намъ удалось различить полутьмъ только приблизительно часъ спустя, послѣ вступленія въ нее Луны. Въ 5 ч. 20 м. еще ничего не различалось. Тоже и въ 5 ч. 30 м., въ 5 ч. 45 м. Луна была замѣтно угнетена на сѣверо-востокъ т. е. вверху налѣво (правое изображеніе).

Въ 6 ч. нашъ спутникъ былъ затемненъ приблизительно на четверть своего діаметра; земная тѣнь кончалась постепенно, а не рѣзкой

обязаны собою тому, что свѣтило ночи дѣйствительно теряетъ свой свѣтъ и видимо во всѣхъ тѣхъ странахъ, надъ горизонтомъ которыхъ находится Луна. При солнечномъ же затменіи, наоборотъ, свѣтило дня нисколько не теряетъ своего свѣта. Становясь передъ Солнцемъ Луна закрываетъ часть его диска большую или меньшую въ зависимости отъ мѣста, которое занимаетъ наблюдатель на землѣ, которая сверхъ того вращается вокругъ самой себя и мѣняетъ такимъ образомъ движеніе тѣни по своей поверхности.

чертой. Видны были проходившія по всѣмъ направленіямъ передъ свѣтиломъ ночей тѣльца, то были летавшія на громадной высотѣ, птицы. Въ 6 ч. 25 м. конусъ тѣни достигъ середины луннаго диска, но дойдя до нижнихъ слоевъ атмосферы, свѣтило Діаны казалось погасло и погрузилось въ лежавшія на горизонтѣ темныя облака. Въ 6 ч. 30 м. оно исчезло; въ это время тѣнь достигла моря Ясности и горы Маннлія. Это была самая большая фаза затменія видимая въ Парижѣ.

Нѣсколько минутъ спустя въ 6 ч. 37 м. на восточномъ горизонтѣ заблистало Солнце. Ни „*Знаніе Поюды*“ (*Connaissance des Temps*) ни „*Ежегодникъ Бюро Долготъ*“ (*L'Annuaire du Bureau des longitudes*) не предсказали точно условій этого затменія. Одинъ предсказывалъ затменіе на вечеръ, другой предполагалъ, что полная Луна взойдетъ въ 6 ч. утра. Въ 1887 г. Ежегодникъ говорилъ, что полное солнечное затменіе 19-го авг. будетъ видно въ Египтѣ (вмѣсто Россіи). Для солнечнаго затменія 1905 г. я долженъ былъ исправить для своего *Ежегодника* неточныя фазы, опубликованныя въ „*Знаніи Поюды*“. Эти ошибки тѣмъ болѣе прискорбны, что дѣлаются въ официальныхъ изданіяхъ.

Затменіе, о которомъ я только что сказалъ, было полнымъ, но было видно въ Парижѣ только наполовину, по причинѣ захода Луны.

Затменіе 3 сентября 1876 г., бывшее только частичнымъ, въ третью луннаго диска, по счастію наблюдалось въ Парижѣ въ первую половину при весьма чистомъ небѣ, затѣмъ небо покрылось облаками. Въ Гаврѣ Луну наблюдали, какъ бы обрамленную кольцомъ, прекрасно ее отдѣлявшимъ.

23 авг. 1877 г. съ 10 ч. 28 м. веч. до 12 ч. 13 м. по полуночи происходило красивое полное лунное затменіе, которое могли наблюдать въ Франціи и Европѣ, такъ какъ въ этотъ вечеръ небо было особенно чистое. Въ теченіе всего времени полного покрытія диска (1 ч. 45 м.) Луна оставалась совершенно видимой и окрашенной въ красивый красный цвѣтъ. Полное лунное затменіе 4 октября 1884 г. я наблюдалъ въ Обсерваторіи въ Жювизи при облачномъ, но всетаки довольно благопріятномъ для наблюденія небѣ. Особенность этого замѣчательнаго затменія (почти центральнаго; продолжительность — 1 ч. 32 м.) состояла въ почти полномъ потемнѣніи Луны: во все то время когда была закрыта весь

При нѣкоторыхъ весьма рѣдкихъ обстоятельствахъ, когда видимые діаметры Солнца и Луны бываютъ почти одинаковыми, затменіе даже можетъ быть полнымъ въ одномъ мѣстѣ и кольцеобразнымъ въ другомъ, потому что Луна находится не на одинаковомъ разстояніи отъ всѣхъ точекъ земной поверхности. Полнымъ затменіе бываетъ въ тѣхъ странахъ, въ которыхъ наступаетъ въ полдень.

Иногда можно наблюдать, какъ одинокое облако бросаетъ свою тѣнь на поле, остальные части котораго непосредственно освѣщаются солнцемъ. Такъ какъ эти облака движутся, то ихъ тѣни бѣгутъ по полямъ, часто довольно быстро. Такимъ точно образомъ тѣнь Луны при полныхъ солнечныхъ затменіяхъ

лунный дискъ, поэтому оно по справедливости должно быть поставлено всего на нѣсколько степеней выше затменій, при которыхъ нашъ спутникъ совершенно исчезаетъ. Тѣнь Земли была окаймлена прозрачною тѣнью приблизительно въ 2' ширины, повидимому обязанной собою атмосферѣ и показывающей, что эта атмосфера имѣла 360 верстъ высоты.

Частичное затменіе 3 авг. 1887 г. не представляло ничего замѣчательнаго за исключеніемъ развѣ того, что подвергнувшаяся затменію часть луннаго диска оставалась все время видимою.

Полное затменіе 28 Января 1888 года было почти центральнымъ (продолжительность—1 ч. 38 м.), какъ можно видѣть на рисунокѣ 47, который представляетъ прохожденіе во время этого затменія Луны черезъ тѣнь Земли. А, В, С, D отмѣчаютъ положенія Луны при входѣ, выходѣ и прохожденіи черезъ тѣнь; LL'—прохожденіе; EE'—эклиптика. Это затменіе происходило при превосходныхъ атмосферическихъ условіяхъ, несмотря на время года. Я наблюдалъ его въ Обсерваторіи въ Ниццѣ. Луна оставалась совершенно видимою, весьма ясной и окрашенной въ мѣдно-красный цвѣтъ, весьма свѣтлый въ теченіе всего затменія. Луна сохраняла блескъ почти равный блеску звѣзды Прокіонъ. Края оставались свѣтлѣе, чѣмъ внутренность диска.

Этотъ цвѣтъ Луны во время затменій происходитъ отъ преломленія лучей, которыя пронизываютъ окружающую земной шаръ атмосферу и освѣщаютъ Луну, будучи окрашенными сами, какъ при закатѣ и восходѣ Солнца. Степень тоновъ окраски варьируетъ въ зависимости отъ состоянія атмосферы и ея прозрачности. Наши читатели смогутъ судить объ этомъ по приложенному при семъ раскрашенному рисунку (рис. 46) показывающему цвѣтъ Луны наблюдавшійся во время полныхъ затменій: 4 окт. 1884 г. и 28 янв. 1888 г.

Послѣдующія наблюденія приведены въ Астрономическихъ Ежегодникахъ (С. Flammarion. *L'Annuaire astronomique*) гдѣ указываются наблюдавшійся за годъ и будущія интересныя для наблюденія небесныя явленія.

перемѣщается по поверхности земного шара, отъ одного края освѣщеннаго полушарія къ другому. Тѣнь воздушнаго шара даетъ другой болѣе точный примѣръ. Тѣнь Луны иногда бываетъ весьма малой, такъ, въ затменіе 17 мая 1882 г. наблюдавшееся въ Египтѣ, она равнялась только 20 верстамъ ширины. Но эта ширина можетъ доходить до 50, 100, 200 и 300 верстъ. Въ Россіи въ затменіе 19 августа 1885 г., оно доходило до 220 верстъ. Эта ширина тѣни зависитъ отъ разницы въ величинѣ солнечнаго и луннаго диска въ день затменія. Тѣнь бѣжитъ съ быстротою зависящей отъ вращенія Земли вокругъ самой себя и движенія Луны; ее можно опредѣлить наблюдая это движеніе тѣни съ горы.

Астрономы всегда заранее опредѣляютъ общія условія каждаго солнечнаго затменія, и, чтобы каждый могъ себѣ представить ихъ, чертятъ карты затменій, предназначенныя указывать ходъ ихъ на земномъ шарѣ. Рис. 48 показываетъ въ чемъ состоитъ такая карта; она начерчена для кольцеобразнаго затменія 1-го апрѣля 1764 г., которое прошло черезъ Парижъ. Линія ABC показываетъ пункты, въ которыхъ затменіе началось въ самый моментъ восхода Солнца, а линія ADC въ которыхъ затменіе кончилось при восходѣ Солнца. Для всѣхъ же пунктовъ, расположенныхъ по линіи AEC, составляющей середину между двумя предыдущими, Солнце восходило въ серединѣ затменія. Точно также линіи AFC, AHC, AIC соответственно заключаютъ въ себѣ пункты, гдѣ заходъ Солнца происходилъ въ концѣ, началѣ или серединѣ затменія. Узкая полоса LL представленная *тремя параллельными кривыми* отмѣчаетъ путь, по которому слѣдовалъ конусъ лунной тѣни, пробѣгая, какъ мы только что сказали, по поверхности Земли. Какъ видно изъ этой карты, эта тѣнь прошла къ сѣверу отъ острововъ Зеленаго Мыса, по Канарскимъ островамъ и югу о. Мадеры, затѣмъ—по Португаліи, Испаніи, Франціи, Голландіи, Даніи и Швеціи. Затменіе было центральнымъ въ Лиссабонѣ, Мадридѣ, Парижѣ и Швеціи. По обѣимъ сторонамъ отъ этой полосы затменіе было частичнымъ, все болѣе и болѣе слабымъ по мѣрѣ удаленія отъ пути кольцеобразнаго затменія. Во всѣхъ пунктахъ, по которымъ проходитъ линія MM, это затменіе равнялось 8 десятымъ, а во всѣхъ пунктахъ линіи

NN—6 десятимъ, уменьшаясь такъ въ зависимости отъ зонъ P, Q, R, S, за этой послѣдней затменія совсѣмъ не происходило, несмотря на присутствіе Солнца надъ горизонтомъ.

Подобныя карты чертятъ для каждаго солнечнаго затменія.

Поставивъ во время солнечнаго затменія противъ Солнца проткнутую булавкой карточку, а за нею экранъ, предназна-

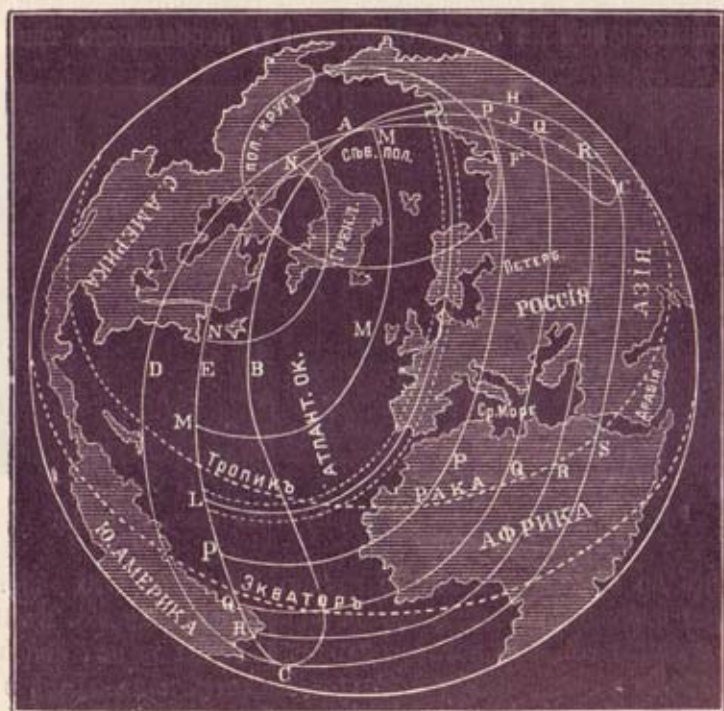


Рис. 48. Ходъ солнечнаго затменія и его величина въ разныхъ странахъ.

ченный получать, проходящіе черезъ отверстіе въ визитной карточкѣ, солнечные лучи, можно видѣть на экранѣ изображеніе солнечнаго диска съ выемкою, образовавшейся вслѣдствіе положенія Луны между Солнцемъ и Землею. Иногда между листьями дерева проходятъ солнечные лучи, освѣщающіе часть Земли въ серединѣ, отбрасываемой листьями тѣни. Положеніе листьевъ между Солнцемъ и Землею играетъ ту же роль, ка-

кую, какъ мы только что сказали, играетъ Луна, становясь во время солнечныхъ затмений между Солнцемъ и Землею. При этомъ освѣщенная въ срединѣ тѣни часть Земли можетъ быть круглою или овальною. (Рис 49). Во время солнечныхъ затмений болѣе или менѣе обозначающаяся выемка воспроизводится во всѣхъ этихъ освѣщенныхъ пространствахъ и всѣ они принимаютъ видъ одинаковыхъ эллипсовъ съ выемками, находящимися всѣ на одной сторонѣ. Эту особенность тѣни де-

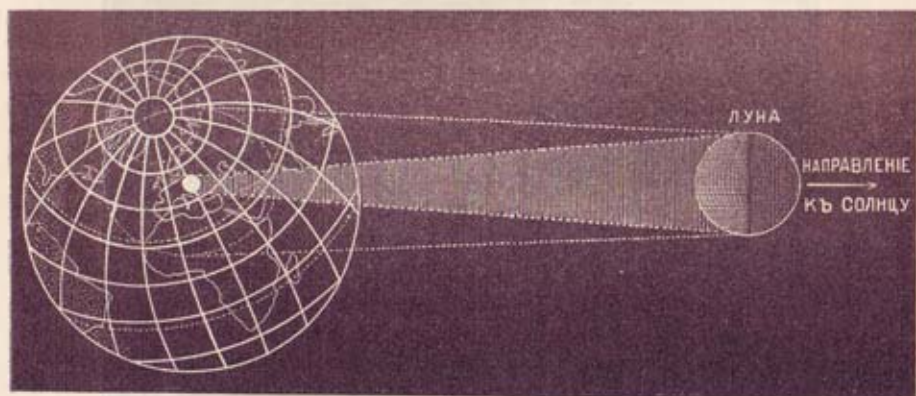


Рис. 49. Теоретическое объясненіе солнечныхъ затмений.

ревьевъ во время затмения не трудно замѣтить. Это дѣйствительное отраженіе Солнца черезъ маленькое отверстіе. Въ 1905 году я замѣтилъ, что когда солнечныя пятна видны невооруженнымъ глазомъ, то ихъ можно замѣтить и на землѣ и въ особенности на листѣ бумаги, когда на немъ получается солнечное изображеніе.

Познакомимся теперь съ частотой солнечныхъ затмений и мы будемъ имѣть полное представленіе объ этихъ интересныхъ явленіяхъ.

Таблицы солнечныхъ и лунныхъ затмений показываютъ, что въ теченіе восемнадцати лѣтъ на всей Землѣ можно наблюдать въ среднемъ 70 затмений, 29 лунныхъ и 41 солнечное. Никогда въ теченіе одного года не происходитъ болѣе семи и менѣе двухъ затмений. Когда въ году происходитъ всего только два затмения, то оба они—солнечныя.

На всемъ земномъ шарѣ количество солнечныхъ затмений больше количества лунныхъ, въ отношеніи 3-хъ къ 2-мъ. Для данной же мѣстности, вслѣдствіе объясненныхъ выше причинъ, а именно, что лунныя затменія видны одновременно во всѣхъ тѣхъ странахъ, надъ горизонтомъ которыхъ находится Луна, наоборотъ, лунныя затменія болѣе часты, чѣмъ солнечныя.

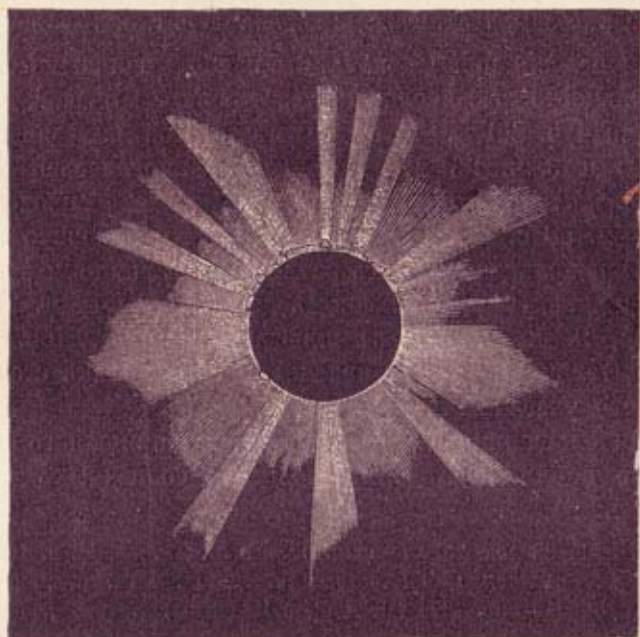


Рис. 50. Полное солнечное затменіе, наблюдавшееся 22 дек. 1870 г. въ Сициліи.

Въ каждый восемнадцати-лѣтній періодъ въ среднемъ происходитъ двадцать восемь центральныхъ солнечныхъ затмений, т. е. могущихъ въ зависимости отъ обстоятельствъ стать кольцеобразными или полными; но такъ какъ земная зона, въ которой затменіе можетъ имѣть тотъ или другой изъ этихъ характеровъ, весьма узка, то въ данномъ мѣстѣ полныя или кольцеобразныя затменія наблюдаются весьма рѣдко.

Въ 1715 г. Галлей нашелъ, что съ 1140 по 1715 г. т. е. въ 575 лѣтній періодъ въ Лондонѣ не было ни одного полного солнечнаго затменія. Съ затменія 1715 г. Лондонъ не видѣлъ другого. Монпелье, городъ,

находящийся вслѣдствіе соединенія многихъ элементовъ, способствующихъ этому явленію, въ болѣе счастливыхъ условіяхъ имѣлъ въ теченіе пяти-сотъ лѣтъ только слѣдующія четыре солнечныя затмѣнія: 1-го января 1386 г., 7 іюня 1415 г., 12 мая 1706 и 8 іюля 1842.

Въ Парижѣ въ XVIII в. видѣли только одно полное солнечное затмѣ-ніе, 22 мая 1724 г. Въ XIX же въ немъ не наблюдалось ни одного. Въ XX в. въ Парижѣ произойдетъ полное солнечное затмѣніе 17 апрѣля 1912 и полное въ теченіе 2 минутъ 18 секундъ—12 августа 1999 г. Въ XXI с. мы будемъ имѣть два полныхъ затмѣнія; 12 августа 2026 г., и 3 сентября 2081 г.

Вычисленія показываютъ, что наибольшая возможная про-должительность всего солнечнаго затмѣнія отъ начала до конца равняется 4 ч. 29 м. 44 с. для мѣстностей находящихся на экваторѣ и 3 ч. 26 м. 32 с. — подъ параллелью Парижа. Моментъ *полнаго* покрытія диска не можетъ продолжаться болѣе 7 м. 58 с. на экваторѣ и 6 м. 10 с. въ широтахъ Па-рижа. При кольцеобразныхъ затмѣніяхъ Луна не можетъ отра-жаться цѣликомъ на солнечномъ дискѣ болѣе 12 м. 24 с. на экваторѣ, 9 м. 56 с. — въ широтахъ Парижа. Понятно, что продолжительность этихъ явленій проходитъ всѣ степени въ только что указанныхъ предѣлахъ.

Наибольшая продолжительность времени *полнаго* покрытія диска во время послѣднихъ полныхъ солнечныхъ затмѣній равнялась:

Затмѣніе	22 дек. 1879 (Алжиръ).	2 м. 10 с.
"	12 дек. 1871 (Австралія).	4 " 22 "
"	16 апр. 1874 (М. Доброй Надежды).	3 " 31 "
"	6 апр. 1875 (Китай).	4 " 33 "
"	29 іюля 1878 (Соед. Штаты).	3 " 11 "
"	17 мая 1882 (близъ Бухары).	1 " 50 "
"	6 мая 1883 (о. Королинскій).	5 " 24 "
"	19 авг. 1887 (Бенгалъ Китай).	3 " 50 "
"	1 янв. 1889 (Сѣвери. Америка).	2 " 17 "
"	17 іюня 1880 (Азіатская Турція).	4 " 10 "
"	16 апр. 1893 (Сенегаль).	4 " 40 "
"	9 авг. 1896 (Новая Земля).	2 " 47 "
"	22 янв. 1398 (Индостанъ).	2 " 26 "
"	28 мая 1900 (Испанія).	2 " 14 "
"	18 мая 1901 (Суматра).	6 " 33 "
"	9 сент. 1903 (Тихій океанъ).	6 " 24 "
"	30 авг. 1905 (Испанія).	3 " 51 "
"	14 янв. 1907 (Пустыня Гоби).	2 " 30 "
"	3 янв. 1908 (Тихій океанъ).	4 " 18 "

Полный цикл солнечных затмений изобилуетъ большимъ количествомъ затмений, чѣмъ лунный циклъ, но нашимъ читателямъ не безынтересно будетъ знать его весь (см. стр. 160 а).

Сколько цифръ и какъ мало поэзии и какая сушь! Но какъ дать списокъ затмений въ стихахъ? Впрочемъ, какой-нибудь современный дидактическій стихотворецъ пожалуй и могъ бы попытаться. Но, что я говорю! Ничего нѣтъ новаго подъ Солнцемъ, и, поднявъ глаза на почтенную полку моей этажерки съ книгами, не вижу ли я развѣ поэму въ шести стихахъ на латинскомъ языкѣ аббата Босковича (Парижъ 1779 г.) посвященную Людовику XVI, которому онъ предсказывалъ царствованіе безъ затмения. Да, затмения воспѣвались и въ стихахъ и въ прозѣ. Для насъ же было важно изучить ихъ съ научной точки зрѣнія.

Многія изъ затмений предыдущаго списка имѣли огромное значеніе для изученія солнечной атмосферы. Дѣйствительно, только въ эти рѣдкіе и драгоценные моменты, когда Луна совершенно закрываетъ ослѣпительный свѣтъ Солнца, можно видѣть чудеса, окружающія это свѣтило, — центръ невообразимаго космическаго движенія, необыкновенныхъ пожаровъ и изверженій, которыя мы изучимъ въ книгѣ посвященной божественному Солнцу.

Рис. 50, представляющій затменіе 22 декабря 1870 г., даетъ намъ первое понятіе о видимыхъ вокругъ свѣтила дня протуберанцахъ и окружающей его славѣ.

Затмения доказали, что вокругъ Солнца существуетъ огромная безпрестанно горящая водородистая атмосфера, высота которой постоянно мѣняется и въ которой плаваютъ металлическіе пары, атмосфера, пересѣкаемая непрерывно выбрасываемыми изнутри солнечнаго тѣла расплавленными матеріалами. Надъ этой атмосферой вокругъ пылающаго очага кружится безчисленное количество маленькихъ тѣлъ, уносимыхъ въ солнечномъ водоворотѣ. Мы не можемъ составить себѣ никакого представленія о томъ стремительномъ, происходящемъ въ этихъ грозныхъ областяхъ, движеніи, при которомъ массы болѣе объемистыя, чѣмъ Земля, цѣликомъ перемѣщаются, бросаются, разбиваются и восстанавливаются въ нѣсколько минутъ. Но не будемъ забѣгать впередъ въ изученіи Солнца

Приложенный ниже список (стр. 160 а) даетъ полный перечень солнечныхъ затмений. Присоединяя его къ данному выше списку лунныхъ затмений, мы будемъ имѣть полное *число всѣхъ возможныхъ затмений*. Изъ изслѣдованія этого второго списка, какъ и изъ изслѣдованія перваго, видно, что по окончаніи серіи, черезъ 18 л. 11 съ третью дней тѣ же явленія повторяются снова. Нужно только замѣтить, что они невидны въ однихъ и тѣхъ же мѣстахъ.

Какъ мы уже сказали выше, во весь девятнадцатый вѣкъ во Франціи было видно одно только полное затменіе. Но и частичныя затменія, не будучи весьма рѣдкими, происходятъ не такъ уже часто для одного и того же мѣста и черезъ весьма неравные промежутки времени.

Ихъ нужно схватывать такъ сказать ¹⁾ на лету и не под-

¹⁾ Съ 1858 г. я наблюдалъ всѣ затменія предыдущаго списка, которыя не были въ свою очередь затемнены облаками образующимися въ столь непостоянной парижской атмосферѣ. Многія изъ нихъ представляли интересныя особенности.

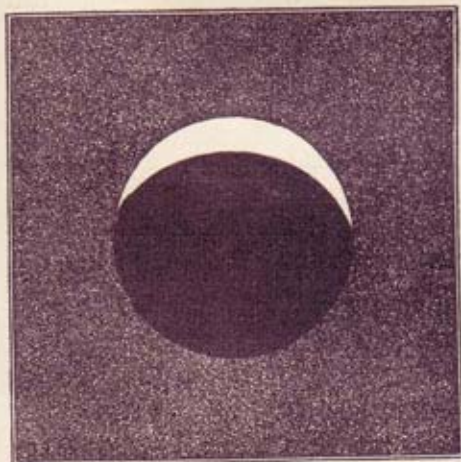


Рис. 51. Солнечное затменіе 22 дек. 1870 г. Парижская фаза.

Затменіе 15 мая 1858 г. было самымъ большимъ (90 сотыхъ); оно произошло ровно въ полдень; но покрытое облаками (14 и 15 мая утромъ) небо не позволило наблюдать начала затменія. Однако, благодаря просвѣтамъ его можно было наблюдать до момента самой большой фазы (1 ч. 10); послѣ чего облака снова закрыли собою Солнце и дневной свѣтъ былъ такъ слабъ, что походилъ на свѣтъ, наблюдающійся при закатѣ Солнца. Находившіяся въ клѣткѣ птицы перестали пѣть и было замѣтно, что они испугались. Скоро небо вновь прояснилось и послѣднія фазы

затменія можно было наблюдать. Это затменіе было кольцеобразнымъ въ Англіи, но тамъ погода была еще хуже, чѣмъ въ Парижѣ.

Условия, при которыхъ происходило затменіе 18 іюля 1860 г. были еще менѣе благоприятными. Для наблюденія его не бы-

ражать тому самонадѣянному маркизу время Людовика XV, который однажды сопровождалъ эlegantное общество дамъ въ

запеченомъ стеклѣ, такъ какъ весь день небо было покрыто облаками и прояснилось только къ концу затмѣнія. Его видѣли ровно столько, чтобы убѣдиться, что астрономы не обманулись. Это затмѣніе было полнымъ въ Испаніи, куда ѣздили для наблюденія и французскіе астрономы, оно доказало, что розовыя облака, которыя появились вокругъ Солнца принадлежали, какъ можно было до этого думать, не Лунѣ, а Солнцу.

Затмѣніе 6 марта 1867 г. чуть было не оказалось совсѣмъ закрытымъ облаками, а то, что можно было видѣть отъ этого затмѣнія, можно было наблюдать, не прибѣгая къ запеченому стеклу. Въ моментъ наибольшей фазы (79 сотыхъ) уменьшеніе свѣта подъ этимъ облачнымъ небомъ казалось не болѣе того, которое могло произойти подъ еще болѣе покрытымъ облаками небомъ. Ощутительная разниа замѣчалась между неровностями внутренняго края солнечнаго серпа, обязанными собою неровностямъ края Луны отразившагося на Солнцѣ и отчетливостью вѣншнаго его края, который былъ не чѣмъ инымъ, какъ краемъ самого Солнца.

Затмѣніе 22 декабря 1870 г. произошло во время осады Парижа въ холодный день и тоже было закрыто облаками. Я наблюдать его устроившись на парижскомъ крѣпостномъ валу, такъ какъ по случаю войны былъ въ то время артиллерійскимъ капитаномъ. Наканунѣ я при-



Рис. 51 bis. Солнечное затмѣніе 10 окт. 1874 г. Парижская фаза.

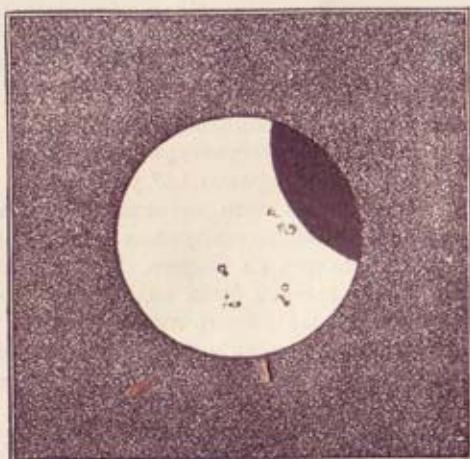


Рис. 51 ter. Полное солнечное затмѣніе 17 мая 1882 г. Парижская фаза.

обсерваторію. Такъ какъ дамы изъ за туалета прибыли полминуты спустя послѣ затмѣнія и раздосадованныя не хотѣли выйти изъ своихъ каретъ, то маркизъ съ гордой увѣренностью воскликнулъ: Войдите! войдите! г. Кассини мой хорошій другъ и будетъ очень радъ повторить затмѣніе для насъ. Въ последнемъ столѣтіи этотъ анекдотъ ходилъ на счетъ Араго.

Немного есть астрономическихъ явленій, которыя такъ поражали бы человѣческое воображеніе, какъ полныя солнечныя затмѣнія. Дѣйствительно, что за странное зрѣлище это внезапное исчезновеніе свѣтила дня въ самый полдень при чистѣйшемъ небѣ? Въ тѣ времена, когда человѣчество не знало естественныхъ причинъ, производящихъ эти явленія, такое исчезновеніе Солнца считалось сверхъестественнымъ и въ немъ съ ужасомъ видѣли проявленіе божьяго гнѣва. Съ тѣхъ же поръ, какъ эти причины были открыты и явленія съ покорною вѣрностью отвѣчаютъ нашимъ вычисленіямъ, всякій страхъ

готовилъ фотометръ, который изобрѣлъ въ 1867 г. во время моихъ первыхъ путешествій на воздушномъ шарѣ, для измѣренія перемѣнъ интенсивности свѣта. Въ центральную фазу наблюдалось потемнѣніе 83 сотыхъ солнечнаго диска (рис. 51). Летавшія и щебетавшія птицы замолкли и попрятались и въ теченіе приблизительно часа былъ слышенъ *только отдаленный трютокъ пушекъ*. Температура понизилась на $2\frac{1}{2}$ градуса.

Небо было закрыто облаками и въ затмѣніе 10 октября 1874 г., но благодаря просвѣтамъ можно было наблюдать середину и конецъ затмѣнія. Въ максимальную фазу было закрыто 29 сотыхъ солнечнаго диска (рис. 51bis). Фотометръ показывалъ едва замѣтное уменьшеніе свѣта, а термометръ только $1,5^{\circ}$ уменьшенія солнечной теплоты. Единственная особенность этого затмѣнія состояла въ томъ, что во время него можно было наблюдать лунныя горы Дерфель и Лейбницъ, силуэты которыхъ отражались на Солнцѣ. Прошедшіе вслѣдствіе этого на контурахъ Луны выемки были видны невооруженнымъ глазомъ. Эти горы отмѣчаютъ южный полюсъ луннаго шара.

Наблюдавшееся многими астрономами затмѣніе 17 мая 1882 г. было частію видимо въ Парижѣ при весьма чистомъ небѣ, но фаза достигала 24 сотыхъ солнечнаго діаметра. Рис. 51 ter. представляетъ собою видъ Солнца въ максимальный моментъ фазы. Затмѣніе 19 авг. 1887 г., которое могло бы быть видимо въ Парижѣ при самомъ восходѣ Солнца, было закрыто облачнымъ небомъ.

Затмѣнія 28 мая 1900 и 30 авг. 1905 были полными въ Испаніи, куда я ѣздилъ ихъ наблюдать.

у просвѣщенныхъ людей исчезъ. Тѣмъ не менѣе, это грандіозное зрѣлище производитъ все такое же громадное впечатлѣніе на созерцающаго его. Въ предсказанный астрономомъ часъ блистающій дискъ Солнца какъ будто отсѣкается на западѣ и черный сегментъ медленно подвигается впередъ, все больше и больше захватывая дискъ, пока отъ него не останется одинъ только тонкій серпъ. Одновременно съ этимъ свѣтъ дня убываетъ; страшный, блѣдный свѣтъ замѣняетъ блестящій, радовавшій природу, и глубокая печаль нисходитъ на міръ. Вскорѣ отъ лучезарнаго свѣтила остается одна только узкая дуга и надежда повидимому не хочетъ покинуть эту

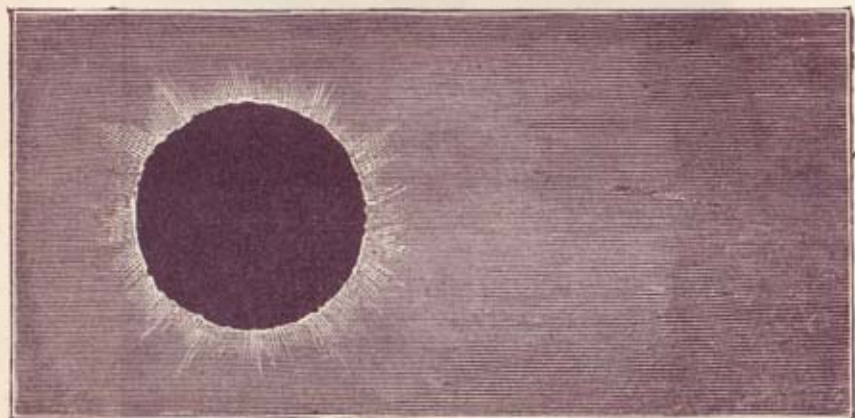


Рис. 52. Полное солнечное затменіе 17 мая 1882 г. сфотографированное въ Египтѣ (близъ солнца находится комета).

землю, столь долго освѣщавшуюся отечески заботливымъ Солнцемъ. Жизнь еще связана съ небомъ невидимою нитью. Какъ вдругъ послѣдній лучъ дня гаснетъ и тьма, тѣмъ болѣе глубокая, что наступила внезапно, распространяется вокругъ насъ, погружая всю природу въ безмолвіе и удивленіе... Звѣзды блистаютъ въ небѣ. Человѣкъ внимательно слѣдившій за явленіемъ и передававшій свои впечатлѣнія, вскрикиваетъ и умолкаетъ пораженный удивленіемъ. Пѣвшая до того птица забивается трепещущая подъ листья; собака жмется къ ногамъ хозяина, курица прикрываетъ крыльями цыплятъ... Живая природа умолкаетъ, онемѣвъ отъ удивленія.

Водаряется ночь, глубокая, но часто неполная, странная, необыкновенная ночь, такъ какъ Земля продолжаетъ слабо



Рис. 53. Полное солнечное затмение 29 июля 1878 г. наблюдавшееся въ Скалистыхъ горахъ (Сѣв.-Амер.-Соед.-Штаты).

освѣщаться красноватымъ свѣтомъ, отблескомъ далекихъ областей атмосферы, лежащихъ за предѣлами конусообразной

лунной тѣни и съ другой стороны свѣтомъ, обязаннымъ собою солнечной коронѣ. Не разъ во время затменія видали блистающими всѣ звѣзды первой и второй величины, которыя находились надъ горизонтомъ, иногда же—только наиболѣе блестящія изъ звѣздъ и кометы. Температура воздуха внезапно понижается на нѣсколько градусовъ.

Но какое чудное зрѣлище представляется всѣмъ взорамъ обращеннымъ къ одной и той же точкѣ неба! Въмѣсто Солнца въ небѣ парить черный дискъ, окруженный свѣтлой короной. Въ этой эфирной коронѣ видны расходящіяся отъ затемненнаго свѣтила громадныя лучи; розовое пламя какъ будто выходитъ изъ луннаго диска, закрывающаго божество дня. Въ теченіе двухъ — четырехъ минутъ астрономъ изучаетъ эту странную, окружающую Солнце корону, ставшую видимой благодаря прохожденію Луны передъ лучезарнымъ дискомъ, тогда какъ пораженный и все еще безмолвный народъ повидимому съ нетерпѣніемъ ждетъ конца зрѣлища, котораго никогда не видѣлъ, и котораго вѣроятно никогда не увидитъ. Какъ вдругъ струя свѣта и единодушный вырвавшійся изъ тысячи грудей крикъ счастья возвѣщаютъ возвращеніе радостнаго Солнца, все такого же чистаго, такого же свѣтлаго, такого же вѣрнаго. Кажется, что въ этомъ всеобщемъ крикѣ слышится откровенное выраженіе нескрываемаго удовлетворенія: „Такъ это въ самомъ дѣлѣ Солнце, наше доброе Солнце! Оно не умерло, оно было только скрыто отъ насъ; да вотъ оно все цѣликомъ, какое счастье! И всетаки какъ интересно было видѣть, какъ оно исчезло на мгновеніе!“

Послѣднее, наблюдавшееся во Франціи *полное* затменіе произошло 8 іюля 1842 г.; оно было частичнымъ въ Парижѣ и полнымъ на югѣ Франціи. Признаюсь, я не былъ очевидцемъ этого затменія, прежде всего потому, что не жилъ въ полосѣ, въ которой затменіе было центральнымъ, а затѣмъ и главнымъ образомъ вслѣдствіе своей крайней молодости (автору было въ то время четыре мѣсяца и одиннадцать дней). Но мой учитель Францискъ Араго ѣздилъ нарочно въ Восточныя Пиренеи, мѣсто своего рожденія, для наблюденія этого затменія, и описаніе видѣннаго имъ явленія принадлежитъ къ лучшимъ изъ всѣхъ имѣющихся у насъ описаній этого вели-

колѣннаго явленія. Весьма красивое полное солнечное затмение, представлявшее большое сходство съ предыдущимъ произошло 28 мая 1900 г.; я ѣздилъ для его наблюденія въ Испанію. Вотъ въ общихъ чертахъ отчетъ о немъ:

Непреложное величіе небесныхъ движеній никогда не поражало меня такъ сильно, какъ во время наблюденія этого грандіознаго явленія. Съ абсолютной точностью астрономическихъ вычисленій нашъ спутникъ, тяготясь къ Землѣ, вступаетъ на линію проводимую теоретически отъ свѣтила дня къ нашей планетѣ и постепенно и медленно становится какъ разъ противъ него. Затменіе было полнымъ и произошло минута въ минуту согласно вычисленіямъ. Затѣмъ темный шаръ Луны, продолжая свой регулярный обходъ, открываетъ солнечный дискъ и кончаетъ свое прохожденіе передъ нимъ. Тутъ есть для каждаго наблюдателя двойной философскій урокъ, двойное впечатлѣніе: величіе всемогущества неумолимыхъ силъ, управляющихъ вселенною и силы ума человѣка этого мыслящаго атома, затеряннаго на другомъ атомѣ и достигшаго усиліями своего слабаго ума, познанія законовъ, увлекающихъ его самого и остальной міръ въ пространствѣ, во времени и въ невѣдомомъ.

Линія центральности затменія проходила черезъ Эльшъ, живописный городокъ съ тридцатью тысячами жителей, лежащій недалеко отъ Аликантѣ и я выбралъ этотъ пунктъ разсчитывая навѣрное на хорошую погоду.

Съ террасы деревенскаго дома, принадлежавшаго гостепріимному мэру и превращеннаго графомъ Бомплювинель въ обсерваторію, никакое препятствіе не заслоняло отъ насъ ни одной части неба и открывавшагося съ террасы вида. Весь горизонтъ разстилался вокругъ насъ. Передъ нами лежалъ городъ, похожій на арабскій, обрамленный восхитительнымъ оазисомъ пальмъ; нѣсколько дальше за Аликантѣ съ одной стороны видѣлось синее море, съ другой—цѣпь невысокихъ горъ, а прямо передъ нами невдалекѣ—сады и поля. Нѣсколько стражниковъ поддерживали порядокъ во избѣжаніе наплыва любопытныхъ. Мой другъ Бомплювинель устанавливалъ инструменты, предназначенные фотографировать и спектроскопировать всѣ фазы явленія и работать со своими помощниками.

Графиня и моя жена заняли мѣста рядомъ со мною на террасѣ; мой помощникъ, аббатъ Морё изъ Буржа, занимавшійся изученіемъ Солнца, помѣстился неподалеку для наблюденія момента соединенія свѣтилъ и зарисовыванія короны. Разнообразные аппараты превратили деревенскій домъ въ настоящую обсерваторію. Насъ окружало человѣкъ тридцать интересующихся: губернаторъ, адмиралы, генералы, учителя, великодушно предлагая каждый свои услуги. Въ городъ пришло до десяти тысячъ иностранцевъ для наблюденія затменія.

Въ моментъ констатированнаго въ телескопъ перваго соединенія луннаго диска съ солнечнымъ, я приказалъ выстрѣлить изъ пушки, чтобы возвестить сорока тысячамъ человѣкъ ожидавшимъ явленіе о началѣ затменія, а также для того, чтобы узнать разницу между этимъ телескопическимъ констатированіемъ явленія и прямымъ наблюденіемъ невооруженнымъ глазомъ (защищеннымъ только законченнымъ стекломъ) столькихъ тысячъ случайныхъ наблюдателей. Это дѣлалъ уже Араго въ Перпиньянѣ въ 1842 г. Повѣрка была почти моментальной для большинства лицъ и разница оказалась приблизительно въ десять секундъ. Итакъ, начало затменія было констатировано почти одновременно невооруженнымъ глазомъ и въ астрономическіе инструменты.

Первый періодъ затменія не представляетъ ничего особенно замѣчательнаго. И только съ момента, когда болѣе половины солнечнаго диска покрывается луннымъ, явленіе поражаетъ своимъ величіемъ.

Около этого времени я обратилъ вниманіе стоявшихъ во дворѣ лицъ, сказавъ имъ, что скоро будутъ видны звѣзды и, указавъ мѣсто Венеры на небѣ, спросилъ не видятъ ли кто нибудь ея? Восемь человѣкъ увидѣли ее тотчасъ же. Замѣтимъ, что красивая планета имѣла въ то время максимумъ блеска и что для надѣленнаго зоркимъ зрѣніемъ наблюдателя, который знаетъ ея положеніе на небѣ, *она постоянно видна днемъ невооруженнымъ глазомъ.*

Когда три четверти Солнца были затемнены, возвратившіеся на ферму голуби забились въ уголь и не шевелились. Мнѣ говорили что въ день затменія вечеромъ, вслѣдъ за голубями на ферму возвратились куры и что маленькія дѣти



Рис. 54. Полное Солнечное затмение 28 мая 1900 г. наблюдавшееся
въ Эльшъ (Испанія).

(какъ я замѣтилъ многочисленные въ Эльшѣ, гдѣ населеніе навѣрно не убываетъ) перестали играть и жалісь къ юбкамъ своихъ матерей. Птицы поспѣшно устремились къ своимъ гнѣздамъ. Въ саду муравьи обнаруживали крайнее волненіе, очевидно сбившись съ пути. Вылетѣли летучія мыши.

3 ч. 50 м. Свѣтъ весьма ослабѣвшій, небо синцово-сѣрое, горы съ поразительною отчетливостью вырисовываются на фонѣ горизонта и какъ бы приближаются.

3 ч. 55 м. Пониженіе температуры весьма чувствительное. Холодный вѣтеръ проносится въ атмосферѣ.

3 ч. 56 м. Глубокое молчаніе водаряется въ природѣ, которая вся повидимому присоединяется къ небесному явленію. Во всѣхъ кучкахъ людей тихо.

3 ч. 57 м. Свѣтъ значительно ослабѣлъ, сталъ тусклымъ, страшнымъ, ужаснымъ. Окружающій пейзажъ сталъ сѣро-свинцовымъ, море кажется чернымъ. Это уменьшеніе свѣта не похоже на ежедневное его уменьшеніе послѣ заката Солнца. На всей природѣ лежитъ печать грусти. Съ этимъ свыкаешься, но даже прекрасно зная, что затменіе Солнца Лунною—явленіе естественное, нельзя отдѣлаться отъ нѣкотораго впечатлѣнія грусти. Наступленіе необыкновеннаго зрѣлища—неизбѣжно.

Въ этотъ моментъ мы изслѣдуемъ вліяніе послѣдняго солнечнаго свѣта на семь цвѣтовъ спектра. Для того, чтобы опредѣлить насколько возможно точнѣе тональность свѣта затменія, я приготовилъ семь большихъ картоновъ, покрашенныхъ въ цвѣта спектра: фіолетовый, синій, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный, и столько же кусковъ шелковой матеріи тѣхъ же цвѣтовъ. Все это было положено у нашихъ ногъ на террасѣ. Скоро мы увидѣли послѣдовательное и полное исчезновеніе четырехъ первыхъ цвѣтовъ спектра, которые въ нѣсколько секундъ стали черными въ слѣдующемъ порядкѣ: фіолетовый, синій, голубой и зеленый.

Три другихъ съ потемнѣніемъ солнца значительно ослабѣли, но оставались видимыми.

Замѣтимъ, что при нормальномъ состояніи вещей, т. е. всякій вечеръ, происходитъ обратное: фіолетовый цвѣтъ остается видимымъ послѣ краснаго.

Этотъ опытъ доказываетъ, что послѣдній испускаемый затемненнымъ солнцемъ свѣтъ, принадлежитъ къ наименѣе преломляемымъ лучамъ съ болѣе длинными волнами и болѣе медленными колебаніями, — *желтымъ и краснымъ*. Такова, слѣдовательно, господствующая окраска солнечной атмосферы.

Констатиравъ это, мы снова обратились къ Солнцу. Волшебное и великолѣпное зрѣлище! Началось полное покрытие солнечнаго диска. Черный дискъ Луны совершенно покрылъ Солнце и изъ-за черныхъ краевъ Луны выступила восхитительная корона ослѣпительнаго блеска. Казалось, что мы присутствуемъ при кольцообразномъ затменіи, съ тою разницею, что это затменіе можетъ быть наблюдаемо и невооруженнымъ глазомъ, не утомляя сѣтчатой оболочки, и можетъ быть спокойно зарисовано.

Эта свѣтящаяся корональная атмосфера совершенно окружаетъ солнечный дискъ довольно правильною толщиною, равною приблизительно одной трети солнечнаго полудіаметра. Ее можно считать атмосферою свѣтила дня.

За этой короной разстилается болѣе широкій, но менѣе свѣтлый ореоль, изъ котораго вырываются длинные султаны, главнымъ образомъ въ экваторіальныхъ областяхъ солнца и области дѣятельности пятенъ и протуберанцевъ. Вверху солнечнаго диска этотъ ореоль представляетъ собою коническую форму. Внизу же раздвояется и одна часть его заканчивается точкою недалеко отъ Меркурія (рис. 54), который блистаетъ свѣтомъ звѣзды первой величины и какъ будто нарочно помѣщенъ здѣсь, чтобы позволить намъ опредѣлить протяженность и направленіе солнечнаго ореола.

Я зарисовываю эти мѣняющіеся съ движеніемъ Луны виды и, что меня больше всего поражаетъ, такъ это различіе между свѣтомъ корональной атмосферы и свѣтомъ ореола: первый кажется ярко бѣлаго серебрянаго цвѣта, второй сѣрѣе и вѣроятно менѣе плотенъ. Получается впечатлѣніе, что Солнце окружено *двумя ореолами абсолютно разной природы*. Одинъ принадлежитъ солнечному шару и составляетъ его весьма свѣтлую собственно атмосферу, другой же состоитъ изъ самостоятельно кружащихся вокругъ Солнца частицъ, происходящихъ отъ изверженій, общая форма второго ореола

должно быть обязана собою электрическимъ или магнетическимъ силамъ уравновѣшеннымъ разнаго рода сопротивленіямъ. Въ нашей собственной атмосферѣ вулканическія изверженія отличаются отъ воздушнаго слоя.

Таково мое впечатлѣніе, но вѣроятно оно соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Во внѣшнемъ отношеніи разниа между этими двумя ореолами—громадна. Общее очертаніе внѣшняго ореола, распространяющагося главнымъ образомъ въ экваторіальной зонѣ довольно похоже на таковое затменія 1889 г. равнымъ образомъ соотвѣтствовавшаго минимуму солнечной энергіи.

Нѣтъ сомнѣнія, что окружающій Солнце ореоль мѣняется съ дѣйствіемъ свѣтила. Въ эпоху наибольшей его дѣятельности ореоль приобретаетъ форму явнаго круга.

Въ каждое затменіе наблюдаются сцены какъ восхищенія и удивленія, такъ часто и ужаса. Въ Африкѣ во время затменія 18 іюля 1860 г. женщины и мужчины одни стали молиться другіе поубѣгали въ жилища. Животныя направились къ деревьямъ, какъ съ приближеніемъ ночи, утки сбились въ стан, ласточки прилѣпились къ домамъ, бабочки попрятались, цвѣты закрыли свои вѣнчики. Птицы, насѣкомыя и цвѣты казалось подверглись сильному вліянію темноты, обязанной собою затменію.

Во время затменія 18 августа 1868 г., которое Жансенъ ѣздилъ наблюдать въ Англійскія владѣнія въ Индіи, предоставленные въ его распоряженіе туземцы, бросились спасаться какъ разъ въ тотъ моментъ, когда затменіе началось и побѣжали погрузиться въ священную рѣку. Ритуаль ихъ религіи предписываетъ имъ погружаться по шею въ воду, чтобы отвратить вліяніе злого духа. Они возвратились только тогда, когда затменіе уже кончилось.

Во время затменія 15 марта 1877 г. турки, несмотря на приготовленія къ войнѣ съ Россіей, произвели настоящій бунтъ и стрѣляли изъ ружей въ Солнце, чтобы высвободить его изъ когтей Дракона. Иллюстрированные журналы приводили съ натуры эти весьма любопытныя для нашего времени сцены.

Во время затменія 29 іюля 1878 г., бывшее полнымъ въ Северо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ, одинъ негръ,

охваченный ужасомъ и убѣжденный въ наступленіи кончины
міра зарѣзалъ свою жену и дѣтей.

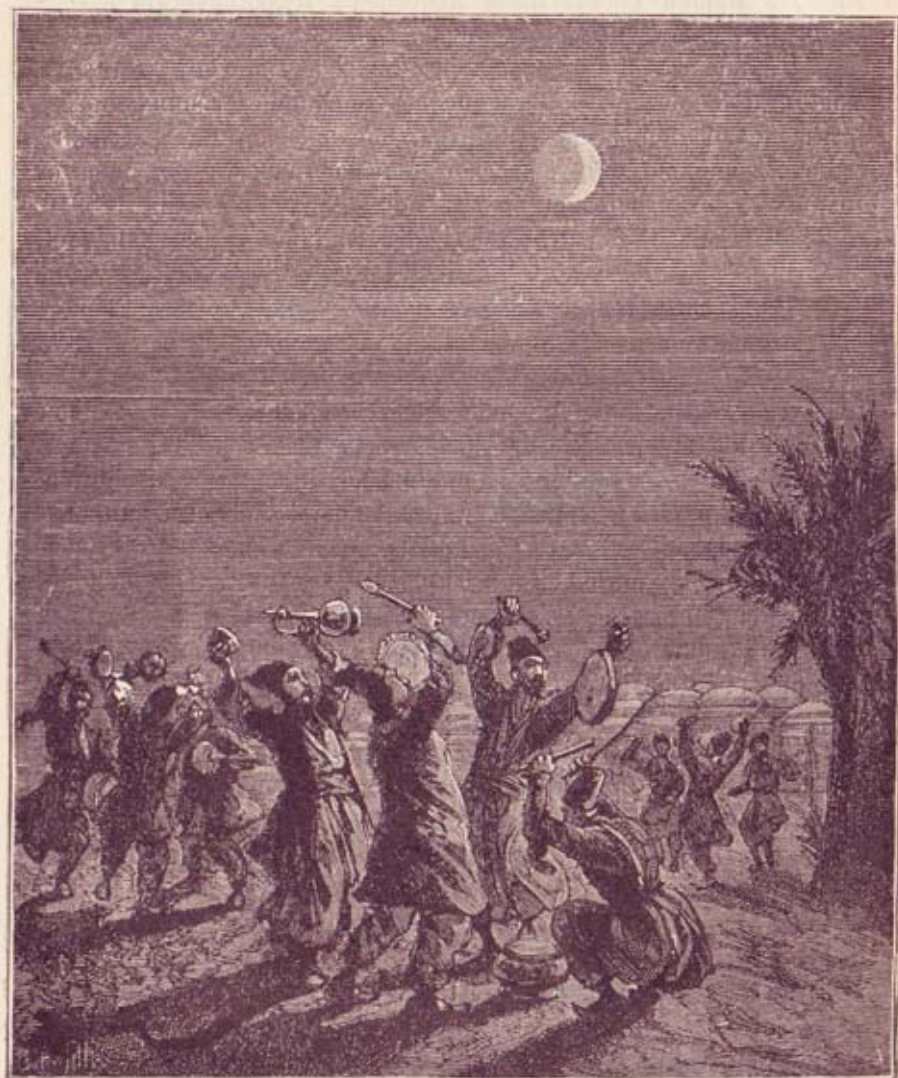


Рис. 55. Лунное затменіе 16 декабря 1880 г. въ Ташкентѣ.

16 декабря 1880 г. въ Ташкентѣ затменіе Луны было
встрѣчено адской музыкой. Люди неустойчиво били въ бубны,

чайники, кастрюли и пр. чтобы утратить дьявола Читана, который пожирал Луну (рис. 55).

28 января 1888 г. было тоже самое въ Пекинѣ, но на этотъ разъ по приказу мандариновъ били въ барабаны, чтобы обратить въ бѣгство небеснаго Дракона, который затмилъ Луну.

28 мая 1900 г. и 30 августа 1905 г. въ Испаніи я видѣлъ часть населенія пришедшаго въ ужасъ съ приближеніемъ полнаго солнечнаго затмения; изъ шумнаго оно превратилось въ ужасно молчаливое.

Эти воспоминанія могутъ быть умножены до безконечности.

Дополнимъ этотъ длинный перечень затмений спискомъ главныхъ затмений полныхъ или кольцеобразныхъ, которыя пройдутъ черезъ Францію и ближайшія къ ней страны въ XX, XXI и XXII вѣкахъ до 2200 года.

Будущія солнечныя затменія полныя или кольцеобразныя съ 1912 г. по 2200 г.*).

XX столѣтіе.

1912. 4 апрѣля Кольцеобразное и полное. *Полное во Франціи* (и даже около Парижа въ 12 ч. съ четвертью). Діаметръ Луны нѣсколько превосходитъ діаметръ Солнца. Продолжительность нѣсколько сек.
1914. 8 августа. Полное въ Россіи и Швеціи.
1921. 26 марта. Кольцеобразное на сѣверѣ Англіи.
1927. 16 іюня. Полное въ Англіи и Швеціи.
1936. 6 іюня. Полное: Греція, Турція, Черное море, Азія.
1954. 17 іюня. Полное Швеція и Россія.
1961. 2 февраля. *Полное на югъ Франціи* гдѣ начнется нѣсколько времени спустя послѣ восхода Солнца.

*) Всѣ даты по старому стилю.

1966. 7 мая. Кольцеобразное въ Греціи и на Черномъ морѣ.
1976. 16 апрѣля. Кольцеобразное въ Алжирѣ и Тунисѣ.
1984. 17 мая. Кольцеобразное въ Алжирѣ почти при закатѣ Солнца.
1999. 29 іюля. *Полное во Франціи* пройдетъ по сѣверной части Парижа около десяти часовъ утра. Большое и красивое затменіе; продолжительность нѣсколько минутъ.

XXI столѣтіе.

2005. 20 сентябр. Кольцеобразное пройдетъ по Гибралтарскому проливу и Алжиру около девяти часовъ утра.
2006. 16 марта. Полное; Малайя Азія.
2015. 7 марта. Полное на сѣверѣ Англіи и Норвегіи.
2026. 30 іюля. *Полное во Франціи*; оно пройдетъ около шести часовъ вечера по Бордо и Тулузѣ. Это второе красивое полное солнечное затменіе которое будетъ видимо во Франціи (29 іюля 1999—первое).
2027. 20 іюля. Полное въ Алжирѣ около девяти часовъ утра.
2028. 13 января. Кольцеобразное; на Средиземномъ морѣ около Барцелоны кончится при заходѣ Солнца.
2030. 19 мая. Кольцеобразное пройдетъ по Сициліи и южной Италіи около 5 съ половиною часовъ утра.
2039. 8 іюня. Кольцеобразное въ Норвегіи около 6 часовъ вечера.
2048. 29 мая. Кольцеобразное въ Норвегіи около часа съ половиною пополудни.
2059. 23 октября. Кольцеобразное во Франціи, пройдетъ по Ангулему и Валансу около восьми часовъ утра.
2075. 30 іюня. Кольцеобразное пройдетъ по сѣверу Италіи и по Австріи около пяти часовъ утра.

2081. 21 августа. Полное во Франціи проходить по Нанту, Му-
лану, Ліону, Генуѣ около семи съ полови-
ною часовъ утра.

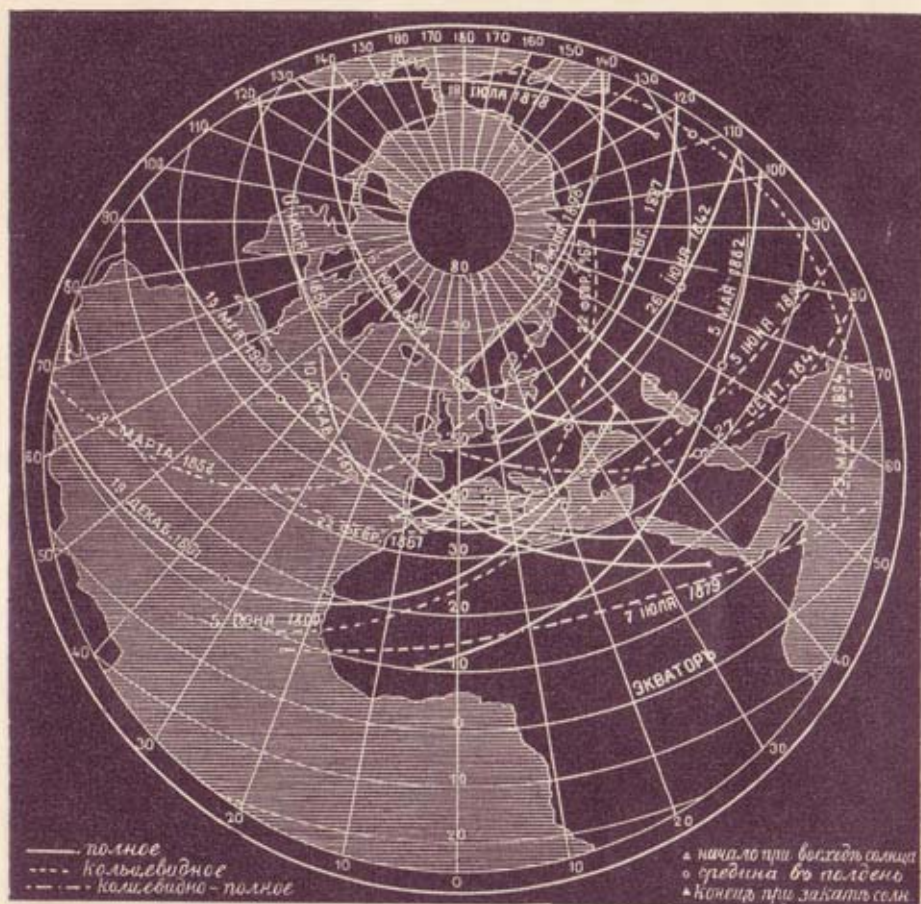


Рис. 56. Полныя и кольцеобразныя солнечныя затмѣнія, проходящія по Франціи или близъ нея съ 1812 по 1900 г.

2082. 14 февр. Кольцеобразное наступитъ въ Тулонѣ и Ниц-
цѣ около четырехъ часовъ вечера за полча-
са до захода солнца.

2088. 8 апрѣля. Полное проходитъ по Тунису около одиннад-
цати часовъ утра.

2090. 10 сентябр. Полное во Франціи, оно пройдет около Парижа, но наступит только за десять минут до захода солнца.

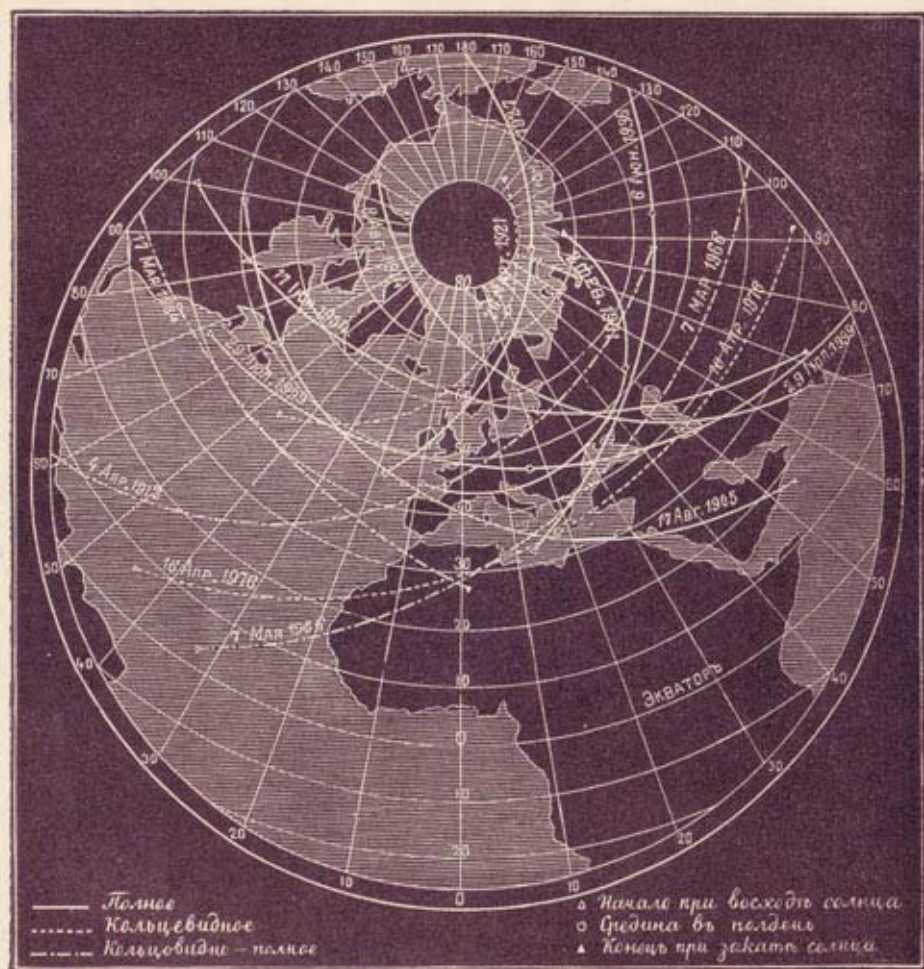


Рис. 56 bis. Солнечныя затменія, которыя наступятъ въ XX вѣкѣ.

2092. 24 января. Кольцеобразное; кончится въ Тулузѣ при заходѣ солнца.

2093. 10 июля. Кольцеобразное въ Англіи въ полдень.

XXII столѣтіе.

2103. 20 іюня. Кольцеобразное пройдетъ по Тунису около девяти часовъ утра.

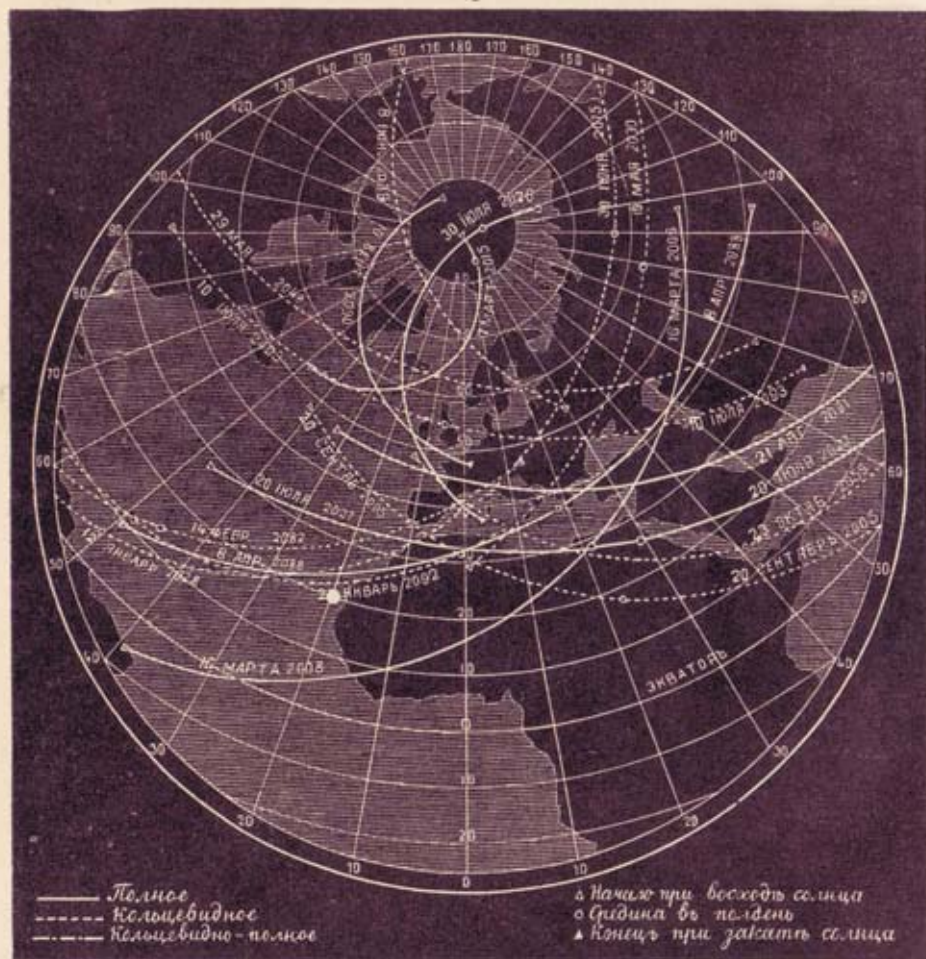


Рис. 57. Солнечныя затмѣнія, которыя наступятъ въ XXI вѣкѣ.

2113. 24 ноября. Кольцеобразное начнется при восхождѣ солнца въ Испаніи и наступитъ четверть часа спустя въ Алжирѣ.

2126. 2 октября. Полное; пройдет по Швеции около семи съ половиною часовъ утра.

2133. 20 мая. Полное, пройдет по сѣверу Англіи около девяти часовъ утра.

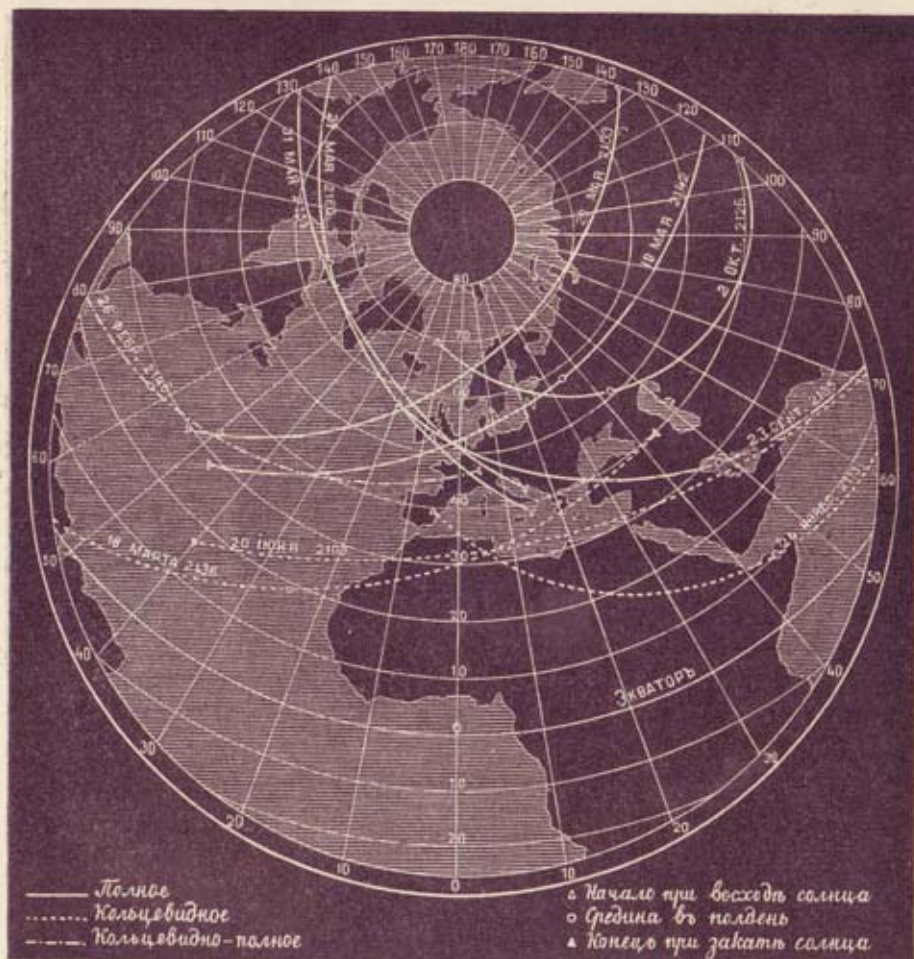


Рис. 58. Солнечныя затменія, которыя наступятъ въ XXII вѣкѣ.

2135. 23 сентябр. Полное въ Англіи и Австріи пройдет по Лондону утромъ около семи и трехъ четвертей часа.

2136. 18 марта. Кольцеобразное пройдет по Тунису около трех часов вечера.
2142. 10 мая. Полное проходить по Англии и Дании въ восемь и три четверти часа утра.
2146. 28 февраля. Кольцеобразное и полное; *кончится во Фран-ции* въ Безансонѣ при заходѣ солнца, гдѣ будетъ съ трудомъ видимо.
2151. 31 мая. Полное въ Англии, Бельгии и Германіи; пройдетъ по Лондону въ шесть съ половиною часовъ вечера.
2160. 21 мая. *Полное во Франціи* пройдетъ около Парижа около семи съ четвертью часовъ вечера и близъ Рима около семи и трехъ четвертей.
2200. 1 апрѣля. Полное въ Англии оно пройдетъ близъ Лондона около пяти съ четвертью часовъ вечера, но не будетъ продолжаться долго, такъ какъ діаметръ Луны будетъ весьма мало превосходить діаметръ Солнца.

Таковы полныя и кольцеобразныя затменія, которыя должны произойти въ теченіе трехъ грядущихъ столѣтій.

Такъ совершаются небесныя движенія въ вѣчной гармоніи, чего нельзя сказать о развитіи человѣческихъ обществъ. Кто можетъ угадать каковъ будетъ ликъ Европы въ два—три столѣтія? Можетъ быть нашъ старый міръ совершенно угаснетъ подъ развалинами своей прошлой славы, изѣденный проказою милитаризма, который его совсѣмъ доканааетъ.

Мы оставляемъ теперь Луну и Землю, чтобы перенестись на Солнце въ центръ небесной системы, къ которой мы принадлежимъ. Къ нему ведетъ насъ логика. Мы хотѣли сначала дать себѣ отчетъ въ томъ положеніи, которое мы занимаемъ въ пространствѣ и начали съ изученія нашей собственной планеты—подвижной базы всѣхъ нашихъ наблюденій. Затѣмъ, изслѣдовали положеніе, движеніе и природу Луны, нашего вѣрнаго спутника, пополняя наши знанія изученіемъ затмений, благодаря которымъ вошли на моментъ въ общеніе съ Солнцемъ, открывъ его протуберанцы и свѣтящуюся атмосферу, становящіяся видимыми, когда лунный экранъ защи-

щаетъ нашъ взоръ отъ ослѣпительнаго очага. Мы уже говорили о Солнцѣ по поводу обращенія вокругъ него Земли и знаемъ, что оно возсѣдаетъ, какъ на тронѣ, въ центрѣ земной орбиты. Остается сдѣлать одинъ только шагъ, чтобы войти въ сношенія съ владыкою міра, шагъ этотъ — точное опредѣленіе отношеній существующихъ между разстояніемъ Солнца и Луны—нашего перваго этапа въ небѣ.

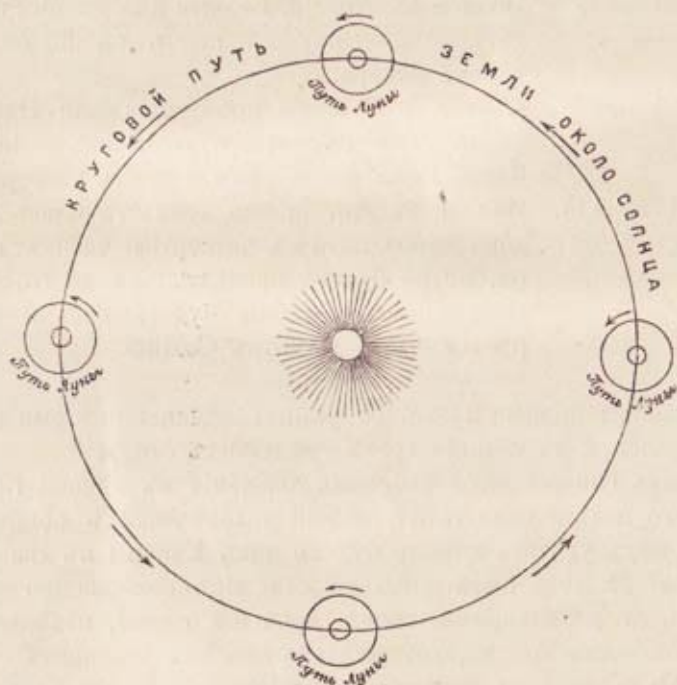


Рис. 59. Орбиты Земли и Луны.

Прежде всего намъ нужно представить себѣ, что орбита Луны расположена вокругъ Земли, тогда какъ орбита Земли образуетъ кругъ на громадномъ разстояніи отъ Солнца (рис. 59). Наша планета, обращаясь въ годъ вокругъ лучезарнаго свѣтила, уноситъ съ собою Луну, которая вращается вокругъ насъ въ одинъ мѣсяцъ. Но отношеніе разстояній этихъ двухъ свѣтилъ гораздо значительнѣе указаннаго на рисункѣ и его довольно трудно представить. Попытаемся. Разстояніе отъ

Рис. 60. Разстояніе отъ Солнца до Луны.

Земли до Солнца въ 388 разъ больше разстоянія отъ Земли до Луны. Представляя это разстояніе чертой въ 48 съ полов. дюймовъ длины, разстояніе Луны будетъ равняться одной пятой линіи. Хотя это и весьма небольшая величина, но ее можно все-таки начертить; это мы и сдѣлали на (рис. 60). На немъ внизу представлена Земля въ видѣ точки, вокругъ нея начерчена орбита Луны радіусомъ въ одну пятую линіи, а сверху на 388 разъ большемъ разстояніи соотвѣтствующемъ дѣйствительному разстоянію и настоящей величинѣ Солнца по принятому масштабу, помѣщено Солнце. Солнце дѣйствительно почти въ два раза шире въ діаметрѣ, чѣмъ вся орбита Луны и на всей длинѣ линіи, соединяющей Землю съ Солнцемъ можно было бы помѣстить не болѣе 108 солнцъ, расположенныхъ, какъ шарики четокъ, одно подлѣ другого. По принятому нами масштабу солнечный шаръ равняется 1,8 въ діаметрѣ; отсюда видно, что Луна дѣйствительно касается Земли и является присоединеннымъ къ метрополіи островомъ.

Представимъ себѣ теперь реальные пропорціональные величины.

Діаметръ Земли имѣетъ 12.000 верстъ. Отъ Земли до Луны можно было бы уложить въ рядъ 30 земныхъ шаровъ, а отъ Земли до Солнца 11.700.

Поездъ желѣзной дороги, дѣлающій по 60 километровъ въ часъ прибылъ бы на лунную станцію черезъ 38 недѣль и ѣхалъ бы по прямой линіи 283 года, чтобы достигнуть столицы солнечной имперіи. Довольно долго! Сядемъ на пушечное ядро. Лунную орбиту мы пролетимъ на девятый день пути, но только черезъ девять лѣтъ такого полета прилетимъ къ порогу свѣтила дня. И это еще долго. Помчимся тогда вмѣстѣ съ свѣтовымъ лучомъ; въ одну секунду съ третью мы достигнемъ Луны, а въ восемь минутъ—Солнца. Поедемъ-те же и доѣдемъ туда!

Оловянишниковъ Н.—Начатки естествознанія. Съ 283 рис. въ текстѣ.
Изд. 7-е. Ц. 1 руб. 25 коп.

Учен. Ком. Мин. Землед. и Госуд. Имущ. одобрена для библ. учебн. завед. въ дом. М. З. и Г. И.

Въ 5-мъ изд. Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. допущ. условно въ качествѣ учебн. руков. въ низ. учебн. завед.

Учебн. Отд. Мин. Фин. допущена въ кач. учебн. руков. въ торг. школы.

Пильцъ Э.—Задачи и вопросы для наблюденія окружающей природы. Пособіе для веденія образовательн. естествен.-историч. прогулокъ и для самостоят. занятій учен. Переводъ съ измѣненіями и дополненіями относительно рус. природы съ 4-го нѣмец. изданія П. Фрейберга. Ц. 50 к.

Руководство къ зоологическимъ экскурсіямъ и собиранію зоологическихъ коллекцій. Составлено Комиссією для изслѣдованія фауны Моск. губерніи подъ редакц. прив.-доцента Г. А. Коженикова. Съ 56 рис. Ц. 1 руб.

Раевскій В. А.—Ботанич. экскурсіи. Книжка для образовательныхъ прогулокъ съ дѣтьми. Съ рисун. въ текстѣ и 14 табл. въ приложеніи. Въ папковомъ переплетѣ. Ц. 2 руб.

Рэблю Э. перев. Коропчевскаго Д. А.—Исторія горы. Съ Карт. Изд. 2-е. Ц. 50 к.

Федерсенъ Артуръ.—Сто растений. Перев. съ датскаго Е. Зографъ. Съ 180 рис. Ц. 30 коп.

Целль. Д-ръ.—Изъ жизни животныхъ. Ошибочныя мнѣнія, суевѣрія и предрассудки. Переводъ съ нѣмецкаго В. Соколова, подъ редакц. Вл. Ѳ. Капелькина. Ц. 50 коп.

Особ. Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуживающею вниманія при пополненіи учен. библ. средн. учебн. завед., а также безпл. народн. читал. и библ.

Чаллыгинъ И.—Сельско-хозяйственное естествознаніе. Съ рисун. Ц. 1 р. 25 к.

Цѣна 75 коп.